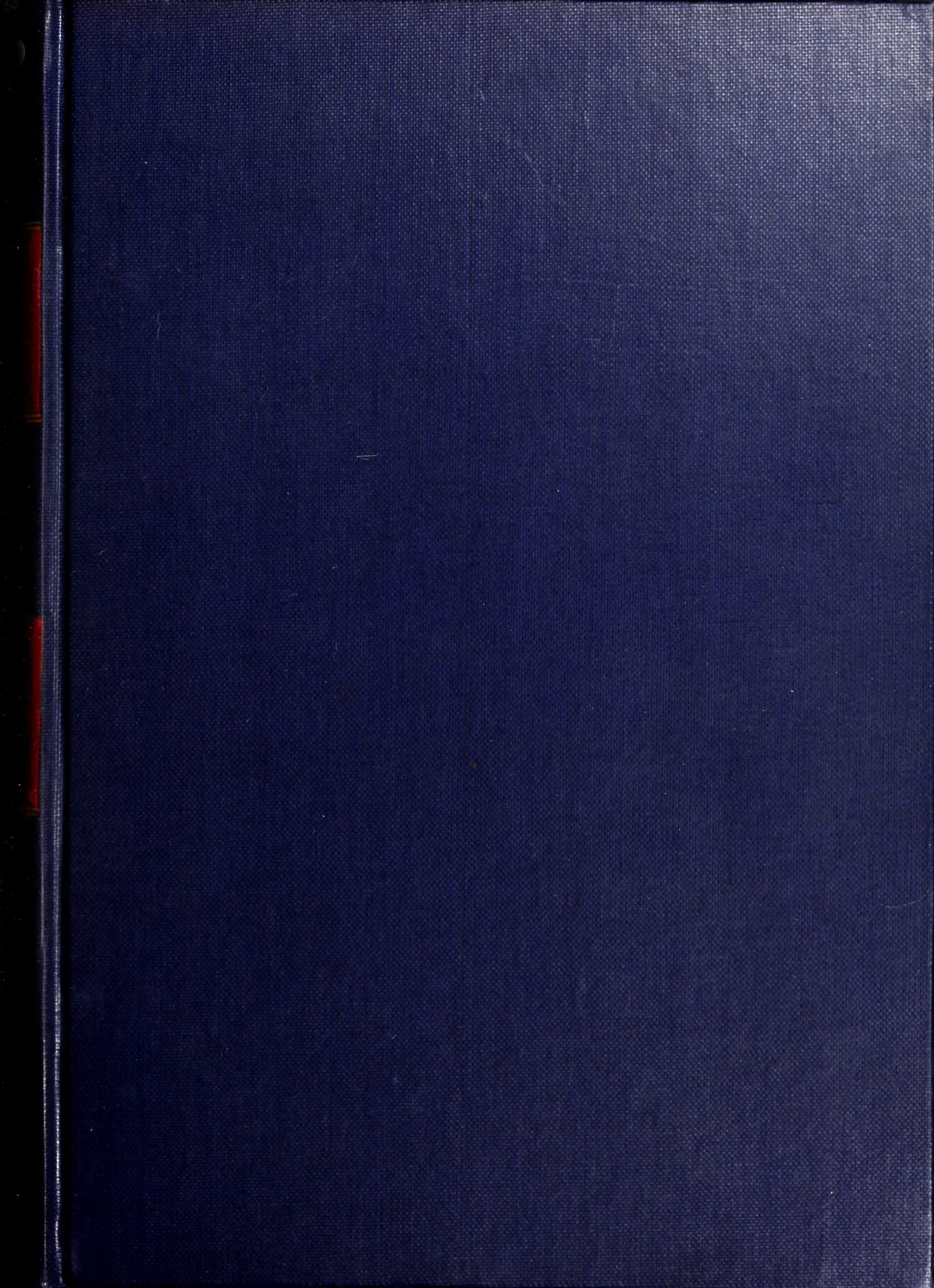


ECHO du MONDE SAVANT.

This periodical is very scarce. Dulau tried to obtain a copy all through Woodward's career. This copy was found in Frankfurt am Maine in July 1929 and wants

Vols. I-IV, 1834-1837.

No. 512 of 1840.

No. 6 of 1843.

Nos. 31-36 of 1845.

Various Title-pages and Indexes which do not affect its utility to the B.M.(N.H.).

See Menegaux for Reprint of Lesson's Hist. of Birds from the "Casino littéraire" (see 6 juillet 1845) but no place

M. Savary a fait, au nom d'u...

5e année. (N°297.) — 1re division. — Sciences physiques et historiques. — N° 1. — Mercredi 3 janvier 1838.

L'Écho du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques. — Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries. — ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Le *Standard* publie les nouvelles astronomiques suivantes.

Le révérend Dr Robinson, le célèbre astronome d'Armagh, qui était parti d'Angleterre au mois de septembre dernier, pour visiter les principaux observatoires de Bavière, d'Italie et de France, et pour s'assurer de l'état actuel de l'art pour confectionner les instruments d'astronomie dans ces divers pays, est de retour à Londres depuis quelques jours. Les observatoires qu'il a visités sur sa route sont ceux de Manheim, de Munich, de Milan, de Turin, de Modène, de Florence et de Paris. Les ateliers de fabrication de ces instruments qu'il a vus avec détail sont ceux d'Ertel et fils de Munich, et de Gambay de Paris. Quant à la perfection du travail, le savant docteur mettra bientôt les astronomes anglais à même d'en juger par eux-mêmes, car on attend en Angleterre deux des cercles méridiens d'Ertel et fils, dont l'un est destiné à l'observatoire de M. Cooper, membre du parlement, pour le comté de Sligo, et l'autre à l'observatoire de Glasgow.

Les cercles de ces instruments auront 3 pieds anglais de diamètre, divisés par 2 minutes; et, au moyen des microscopes achromatiques-miasmétiques, qui grossissent 30 fois les objets, ces 2 minutes seront elles-mêmes subdivisées de telle sorte, qu'une erreur d'un quart de seconde pourra être difficilement commise. L'instrument de M. Cooper aura huit microscopes et un télescope de 9 pieds 1/2 de foyer, et 7 pouces 1/2 d'ouverture. Cet instrument, commandé par le Dr Robinson pendant qu'il était à Munich, sera inauguré immédiatement après la réunion de l'Association britannique, qui aura lieu à Newcastle en août prochain, et à laquelle assisteront MM. Ertel et Gambay. Quant à l'instrument de Glasgow, il est d'une construction ordinaire, et tel qu'on en trouve, confectionnés par les mêmes artistes, dans les observatoires d'Altona, d'Harisberg, de Darpot, de Saint-Péterbourg, etc., avec cette différence qu'ils auront quatre microscopes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 2 janvier.

L'ordre du jour appelait l'élection d'un vice-président, choisi dans la section de physique. Sur 47 bulletins, 38 ont désigné M. Chevreul, 4 M. Cordier, 2 M. Larrey, et 2 autres M. Double. En conséquence, M. Chevreul a été élu vice-président.

Au moment où M. Magendie quittait le fauteuil, M. Biot a pris la parole pour rappeler un article du règlement qui oblige le président, dans la première séance de janvier, à présenter, avant de se démettre de ses fonctions, l'état des diverses impressions ordonnées par l'Académie. La discussion que cet incident a fait naître a été jugée de nature à ne pouvoir être continuée qu'en comité secret.

M. Pelouze a fait un rapport sur un Mémoire de M. Payen, relatif à l'existence d'un hydrate de plomb. La commission, dont le rapporteur est l'organe, a demandé l'insertion de ce travail dans le Recueil des savants étrangers.

M. Frédéric Cuvier a rendu compte d'un travail de M. Jourdan sur trois nouveaux genres de mammifères.

M. Savary a fait, au nom d'une commission, un rapport très-favorable sur un travail de M. Arthur Morin, capitaine d'artillerie, relatif aux turbines récemment établies par M. Fourneyron, et duquel il résulte que ce genre de moteur hydraulique offre une supériorité incontestable sur tous ceux qui ont été mis en usage jusqu'à ce jour. M. Cordier, tout en rendant justice aux résultats obtenus par M. Fourneyron, a témoigné le désir que l'auteur de cette utile découverte, M. Burdin, obtînt dans le rapport de la commission une mention convenable. MM. Arago et Coriolis ont répondu que cette mention existait dans le rapport; que, d'ailleurs, les changements apportés par M. Fourneyron au principe du moteur proposé par M. Bourdin ne constituent pas seulement un perfectionnement, mais qu'il y a dans le mode de dépense, qui permet d'utiliser une quantité d'eau considérable en occupant le moins d'espace possible, une idée qui lui appartient en propre.

M. Larrey a présenté la première partie d'un Mémoire sur les fractures du crâne.

Le ministre des travaux publics et du commerce a écrit à l'Académie pour lui demander son avis sur le meilleur emploi à faire des objets relatifs à l'éducation des vers à soie rapportés par *la Bonite*, et qui sont accompagnés d'une notice de M. Vaillant.

Une commission a été nommée à cet effet.

L'Académie a reçu un travail de M. Beniqué sur le traitement des rétrécissements organiques; un Mémoire de M. Donné sur la constitution microscopique du sang.

M. Lacroix a présenté au nom de M. Pagani une note sur l'équation exponentielle.

M. de La Rive, dans une lettre à l'Académie, annonce que M. Prévost est parvenu à aimanter des aiguilles de fer doux en les plaçant très-près des nerfs au moment de la contraction musculaire. Le nom de M. de La Rive et la connaissance que ce physicien doit certainement avoir des diverses causes d'erreur qui peuvent influer sur ce phénomène donnent une grande importance aux expériences de M. Prévost.

Le président a annoncé à l'assemblée que M. le prince de Musignano, Charles Bonaparte, connu dans le monde savant par ses travaux ornithologiques était présent à la séance.

PHYSIQUE DU GLOBE.

Phénomène observé en mer.

M. William Newnham a lu à la Société asiatique de Londres un extrait d'une lettre d'un officier de marine, décrivant un phénomène que celui-ci observa à bord du sloop *Clive*, en allant de Bombay au golfe Persique en 1832, et qui fut observé par tout l'équipage, comme par lui, avec beaucoup d'étonnement et quelque crainte. C'était dans le mois d'août, vers huit heures du soir; le navire courait rapidement sur la haute mer, quand il fut tout à coup entouré d'une eau aussi blanche que du lait. La couleur autour du navire était d'un blanc mat; mais la couleur blanche paraissait monter vers le zénith, et elle était de plus en plus brillante et éblouissante, de manière à effacer la clarté des étoiles, que l'on distinguait parfaitement bien peu d'instants auparavant. La mer était parfaitement calme, et le vaisseau n'éprouvait pas la moindre agitation, de même que dans un calme, et l'on ne pouvait distinguer aucune trace de sillage. L'eau que l'on prit avec un seau ne différait en rien de l'eau de mer ordinaire, et quand on l'agitait elle devenait phosphorescente comme à l'ordinaire. Le vaisseau marcha dans cette mer pendant l'espace de quinze milles, et alors il la quitta aussi soudainement qu'il y était entré. Ces deux changements se passèrent l'un et l'autre avec la rapidité de l'éclair.

PHYSIQUE GÉNÉRALE.

Le R. P. Thomas Knox a construit dernièrement à Londres une nouvelle espèce d'udromètre. Le but dans lequel il a inventé cet instrument est de déterminer la quantité de pluie qui tombe quand le vent a telle ou telle direction. Sa construction est extrêmement simple : l'eau, au lieu de descendre du réservoir directement dans le tube gradué, passe à travers un tube latéral dans un vaisseau en forme d'anneau divisé en huit compartiments, chacun desquels se termine par en bas en un tube de verre gradué. Il est évident alors que si les huit tubes correspondent, les uns aux quatre points cardinaux, et les autres aux quatre points intermédiaires, et si le réservoir peut tourner sur un axe vertical au moyen d'une girouette dont la direction corresponde à celle de l'axe des tubes latéraux, le but qu'on se proposait est entièrement atteint. M. Knox a préféré un réservoir fixe et un système de tubes mobiles, mais d'ailleurs les résultats sont exactement les mêmes.

CHIMIE.

Nouveau mode de préparation du bicarbonate de potasse par Wohler.

Le carbonate de potasse, à l'état sec ou en dissolution, n'absorbe, comme on sait, qu'avec beaucoup de lenteur le second atome d'acide carbonique nécessaire à sa transformation eu bicarbonate. M. Wohler a trouvé que la porosité du charbon mélangé à ce sel facilite extraordinairement la formation du bicarbonate. On opère de la manière suivante : on carbonise du tartre brut dans un creuset couvert, on humecte légèrement avec de l'eau la masse charbonneuse, on la met dans un vase approprié et on y dirige du gaz acide carbonique. L'absorption de ce gaz se fait avec une telle force, que la masse s'échauffe considérablement, et que l'on doit entourer le vase d'eau froide pour prévenir la décomposition du bicarbonate formé. C'est à la diminution de température que l'on reconnaît le moment où la saturation est terminée. On opère alors la lixiviation de la masse avec la moindre quantité possible d'eau, de 30 à 40°; par le refroidissement de la dissolution filtrée, la majeure partie du bicarbonate de potasse se dépose en beaux cristaux.

Nouveau sel double à deux acides.

Les sels doubles comprenant deux bases unies à un seul acide sont très-nombreux, mais il n'en est pas de même pour les sels doubles comprenant deux acides unis à une seule base. On admettait dans les traités de chimie que le phosphate et le nitrate de plomb peuvent former un sel double cristallisable en prismes, mais M. Dujardin, en faisant connaître à la Société philomatique un nouveau sel formé d'oxalate et de nitrate de plomb, a prétendu que le composé de phosphate et de nitrate, ou ce qu'on a pris pour tel, est simplement du nitrate de plomb dont la forme octaédrique est modifiée par l'allongement excessif de quatre faces opposées qui deviennent les côtés du prisme.

Le nouveau sel annoncé par M. Dujardin s'obtient en dissolvant à chaud l'oxalate de plomb daus l'acide nitrique faible. Il cristallise par le refroidissement en lames rhomboïdales ou hexagonales brillantes, dont la forme dérive d'un prisme rhomboïdal. Il est formé d'un atome de chacun des deux sels composants avec une quantité d'eau dont l'oxygène est égal à celui de l'oxyde de plomb. Ce sel, qu'on peut nommer oxalonitrate de plomb, est décomposé par l'eau qui dissout le nitrate de plomb et laisse l'oxalate en poudre blanche; mais en ajoutant un peu d'acide nitrique, le précipité se redissout et le sel double se reforme.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

M. Chevreul vient de faire connaître aux fabricants d'étoffes de laine imprimées la cause à laquelle doivent être attribuées les taches ou les teintes produites par l'action de la vapeur sur des étoffes sorties parfaitement blanches, en apparence, des mains du blanchisseur. Il a montré que ces taches ou ces teintes sont produites par la décomposition d'un sel de cuivre employé mal à propos pour rendre plus éclatant le blanc de ces étoffes en les azurant légèrement. Cette observation, qui semble si simple, eût pu tarder bien longtemps encore à être faite, parce que le blanchissement et l'impression ont lieu dans des ateliers différents. Cependant les inconvénients de cette coloration accidentelle avaient les résultats les plus fâcheux; ils occasionnaient des contestations fréquentes et tendaient à restreindre la fabrication d'une sorte de tissus qui finira par remplacer avec avantage toutes les toiles peintes de coton. C'est donc un service bien réel que le professeur des Gobelins aura rendu à l'industrie.

SCIENCES HISTORIQUES.

On ne connaissait point encore de monnaie épiscopale de Lyon portant un nom d'archevêque ou un signe quelconque qui pût la faire attribuer à une époque certaine. Duby, qui donne douze variétés des monnaies de cette ville, se borne à dire qu'elles ont été frappées au XIVe siècle, et encore semble-t-il en douter. M. de Longpérier vient d'en publier une de cette époque, qui est remarquable en ce qu'elle porte la première lettre du nom de l'archevêque.

Il est extraordinaire, en effet, remarque M. de Longpérier, que l'archevêque de Lyon n'inscrivît pas son nom sur la monnaie de son église, tandis que c'était une coutume établie dans de petits évêchés et même dans certaines abbayes. Serait-ce que la grandeur même de cette église, *le premier siége des Gaules*, l'eût emporté sur la puissance d'un évêque sujette à varier suivant le plus ou moins de crédit du titulaire? ou bien les prélats cherchèrent, en conservant un titre fixe à leur monnaie, à empêcher le peuple de s'apercevoir de l'altération qu'on pourrait être obligé par les circonstances malheureuses à apporter dans le titre de l'argent, et de distinguer la valeur des monnaies par l'époque de leur émission.

Quel que soit le système qui ait présidé à la fabrication de monnaie lyonnaise, le fait est qu'il fut constamment suivi pendant une période qu'on peut faire durer de la fin du XIIe siècle au XVe environ. La pièce dont on va parler est une exception dont on essaiera d'expliquer la cause, mais qui n'influe en rien sur les habitudes monétaires de l'archevêché de Lyon. Voici la description de cette monnaie : K majuscule, surmonté d'une mitre, entre un soleil et un croissant; dans le champ, de chaque côté, une fleur de lis ; autour, la légende : PRIMA SEDES. Le tout renfermé dans un cordon de fleur de lis.

Revers : croix. Légende intérieure : GALLIARVM. Seconde légende : + ARCHIGPISCOPVS ET COMES LVGDVNENSIS. — Billon. — 36 grains et demi. — Cabinet du roi.

Il est évident que cette monnaie est une imitation du gros de Charles V, avec lequel elle présente les plus grands rapports. On peut la regarder comme contemporaine.

D'un autre côté, la lettre initiale K ne peut s'appliquer qu'à un prélat du nom de Charles. On peut donner cette monnaie à Charles d'Alençon, premier archevêque de ce nom et cousin du roi Charles V.

Il avait pour père Charles de Valois, comte d'Alençon, petit-fils de Philippe le Hardi et frère de Philippe VI de Valois. Jeune encore, et fatigué des troubles qui suivirent la mort de son père, il avait embrassé l'état monastique en abdiquant son titre de comte; s'étant rendu recommandable par ses vertus, il fut nommé par le roi au siége de Lyon, le 13 juillet 1365.

L'histoire ne nous dit rien du commencement de son épiscopat, si ce n'est qu'il fut parrain de Jean-sans-Peur, duc de Bourgogne. Mais vers la fin il s'éleva une querelle entre lui et les officiers du roi, établis dans la ville de Lyon en vertu du traité passé entre Philippe le Bel et Louis de Villars, traité dans lequel cet archevêque avait abandonné au roi la juridiction temporelle de la ville, se réservant seulement l'une des forteresses, le château de Pierre-Encise.

Charles d'Alençon, à ce qu'il paraît, ne tenant pas compte de ce traité, voulut rentrer dans plusieurs des droits auxquels ses prédécesseurs avaient renoncé; de là des dissensions dont les circonstances ne sont pas bien connues, mais qui ne laissèrent pas que d'amener de graves désordres. A la fin cependant il y eut accommodement, et peu de temps

après l'archevêque mourut dans son château, le 5 juillet 1375.

En considérant l'analogie parfaite qui existe entre la pièce de Charles V et celle qui nous occupe, tant pour le type et le titre que pour le poids, ne pourrait-on pas supposer que Charles d'Alençon, enhardi par sa grande naissance, fit fabriquer cette monnaie dans l'intention de la faire circuler là où celle du roi devait seule avoir cours, et que Charles V, irrité, rangea cette usurpation au nombre des griefs qui amenèrent une rupture entre lui et son parent? Dans une occasion semblable, on sait que Charles V écrivit au prince d'Orange pour se plaindre de ce qu'il faisait contrefaire sa monnaie et pour faire cesser cette fabrication.

Ainsi, d'un côté la haute naissance, le grand crédit de Charles d'Alençon, expliqueraient pourquoi il fut le premier à déroger à la coutume établie, en plaçant sur sa monnaie la lettre initiale de son nom et de ses titres, tandis que les suites malheureuses de cette innovation justifieraient son peu de durée.

COURS SCIENTIFIQUES.

CHIMIE GENERALE. — M. Gay-Lussac.—Au Jardin-des-Plantes.

21e analyse.

Combinaison de l'oxygène avec le silicium. Acide silicique.

Cet acide existe en très-grande quantité dans la nature, soit isolé et d'une pureté parfaite, comme dans le cristal de roche, ou mêlé à de petites portions d'autres corps, comme dans le silex, l'agate, le jaspe et même le grès dont on pave les routes ; soit combiné avec différentes bases et formant des silicates de chaux, de magnésie, de potasse, de fer, etc. Enfin, on peut dire qu'il forme plus de la moitié de la masse du globe.

Il serait difficile d'étudier l'acide silicique dans ces différents minéraux. Pour l'obtenir de manière à pouvoir reconnaître convenablement ses propriétés, on peut employer plusieurs procédés. De même que l'acide borique, l'acide silicique peut être le produit de la combustion du silicium dans l'oxygène; mais il offre dans sa préparation les mêmes inconvénients : nous ne nous y arrêterons pas.

On peut obtenir de l'acide silicique très-pur en traitant le silex ou le quartz par l'acide hydrofluorique. Il se forme de l'eau et un composé de fluor et de silicium qui est gazeux; si l'on reçoit le gaz dans un appareil contenant de l'eau, l'acide hydrofluorique et l'acide silicique se reforment par la décomposition de ce liquide ; mais comme le dernier acide est insoluble, il se précipite sous forme d'une poudre très-blanche et d'une extrême finesse. Ce procédé est d'une exécution assez difficile. Aussi lui préfère-t-on le suivant, qui consiste à chauffer du silex ou tout autre composé siliceux réduit en poudre impalpable, avec un excès de potasse dans un creuset d'argent. Dès que le mélange est arrivé à la fusion tranquille, on le laisse refroidir et on le dissout dans l'eau : cette dissolution était appelée par les anciens LIQUEUR DES CAILLOUX : c'est un silicate de potasse dont la solubilité est augmentée par l'excès de base. Si ensuite on verse dans cette liqueur un acide quelconque, la potasse s'en empare et la silice se précipite ; on décante, on lave bien et on chauffe le précipité jusqu'au rouge pour le débarrasser de petites quantités d'acide qu'il pourrait contenir.

La silice se présente sous forme d'une poudre ressemblant à l'amidon et très légère; elle est insoluble dans l'eau et dans la plupart des acides ; inaltérable et infusible à nos feux de forge, on parvient cependant à en fondre des parcelles au chalumeau à gaz oxygène et hydrogène.

L'acide silicique, qui est insoluble dans l'eau pour nous, ne l'est certainement pas d'une manière rigoureuse; car il serait impossible d'expliquer la formation de ces beaux cristaux d'acide silicique que l'on trouve en si grande quantité dans la nature, si l'on n'admettait pas sa dissolution : il est raisonnable d'admettre au contraire que l'eau en dissout des millionnièmes de son poids, et qu'avec le temps les molécules d'acide silicique se déposent et donnent naissance à ces beaux prismes à six faces terminés par des pyramides à six côtés.

Les anciens avaient donné le nom de terre vitrifiable à la silice. C'est en effet cet acide qui forme la base de tous les verres. Sans sa connaissance, la vitrification aurait pu nous échapper. L'acide silicique est formé :

1 équiv. de silicium, 0,92493,
1 équiv. d'oxygène, 1,00000.

A. B.

ARCHÉOLOGIE. — M. Raoul Rochette.

12e analyse.

Revenons à notre sujet principal, l'architecture hébraïque, et continuons l'examen et la description des tombeaux des environs de la ville sainte.

Tombeaux des rois. — Nous savons que David fit creuser dans la montagne même de Sion de vastes tombeaux pour recevoir les restes des princes de sa race ; c'est aussi dans ces retraites, ornées avec tout le luxe et la magnificence des arts de la Judée, que fut gardé dans le suite le trésor de ce prince. Nous pouvons nous faire une idée des richesses immenses que renfermaient ces cryptes souterraines, en pensant qu'on y puisa plusieurs fois pour satisfaire aux fortes charges imposées par plusieurs princes vainqueurs, et que les restes assouvirent encore la cupidité de plusieurs rois de Juda, et entre autres d'Hérode.

L'entrée du monument était soigneusement cachée de manière à être ignorée du vulgaire. Elle l'est encore de nos jours, de même que le vrai tombeau lui-même; car le monument que l'on décore aujourd'hui du nom de *tombeau des rois*, ne l'est point en réalité.

Tout le monde n'a pas voulu se faire à l'idée de cette perte pour l'archéologie, et comme la connaissance des tombeaux des rois de Juda serait du plus haut intérêt pour l'antiquaire, on n'a cru mieux faire que de donner ce nom au plus beau des monuments funéraires qui existent aux environs de Jérusalem, au tombeau de la princesse Hélène, dont nous avons précédemment parlé. La meilleure description de ce monument a été donnée par M. de Châtaubriand. L'*Itinéraire* de l'illustre écrivain est dans toutes les mains ; il est inutile de reproduire son récit. Mais M. Raoul Rochette n'adopte point l'attribution qu'il fait du tombeau, non pas aux anciens rois de Juda, mais à Hérode Tétrarque. Le style élégant du monument prouve d'abord, sans qu'on puisse en douter, qu'il appartient à l'époque la plus perfectionnée de l'architecture en Judée, c'est-à-dire à l'époque romaine, et l'on peut affirmer qu'il est du 1er siècle de l'Empire, et très probablement du temps du roi Hérode. Mais sa position, sa beauté, l'examen de toutes les parties qui le forment, les faits mêmes dont se sert M. de Châteaubriand pour établir que le tombeau est celui d'Hérode Tétrarque, tout concourt, d'après M. Raoul Rochette, à prouver que ce tombeau est celui de la princesse Hélène, regardé par Pausanias comme l'un des plus beaux monuments qu'il eût vus.

Dans la même vallée se trouvent encore quatre monuments qui ont reçu arbitrairement les noms de tombeaux d'Absalon, de Zacharie, des Apôtres et de Josaphat.

Le premier et le plus important de ces monuments est celui qu'on a appelé, sans aucune raison, *tombeau d'Absalon*. Ce monument se composait d'un massif carré de 20 pieds sur chaque face, taillé en forme de gradins ou d'assises en retraite, mais taillées toutes ensemble dans le roc; il était décoré sur chaque face d'un pseudo-portique ou faux portique ionique, surmonté d'un entablement dorique, d'une corniche égyptienne, et enfin d'une espèce de construction pyramidale, couronnée par un bonnet phrygien ou un chapeau chinois, comme le nomme M. de Châteaubriand. La frise du faux portique était ornée de triglyphes alternant avec des métopes. Ce mélange, ou plutôt cette confusion d'ordres et de styles, est bien une image matérielle des pensées politiques et de la civilisation des Juifs à cette époque. Tel qu'il est encore, ce monument, quoique dégradé en partie, est un des plus remarquables de l'architecture hébraïque; il fut probablement achevé aussi vers le 1er siècle de l'Empire, ce qui nous éloigne beaucoup de celui d'Absalon.

Le *tombeau* dit *de Zacharie* était exécuté dans le même système que le précédent, c'est-à-dire entièrement taillé dans le roc; mais il en différait dans quelques détails. Il s'élevait sur un soubassement de vingt-neuf gradins, dans lesquels se trouvait pratiquée une petite porte. L'architrave était tout à fait lisse. Sur le massif, s'élevait la pyramide aujourd'hui détruite, couronnement obligé des édifices de ce genre dans la Grèce et dans l'Asie.

Le monument, désigné sans raison sous le nom de *retraite des Apôtres*, est également taillé dans le roc. Mais la façade, au lieu d'avoir un faux portique, en avait un véritable d'ordre dorique. Il était surmonté d'un entablement du même ordre. Le caractère simple et grave qui règne dans ce monument pourrait nous faire croire qu'il est plus ancien que les précédents, mais aux portes de Jérusalem, dans un pays qui n'eut jamais de principes artistiques qui lui fussent propres, les règles de la critique ne peuvent nous guider comme dans la Grèce ou dans certaines parties de l'Italie, aux portes d'Athènes ou d'Agrigente. Le monument est du même âge que les autres, et a servi probablement de tombeau à quelque prince asmodéen.

Le quatrième et dernier tombeau creusé dans le même

massif de rocher, et à peu près à la même époque, est celui auquel on donne le nom de *tombeau de Josaphat*. Il présente encore aujourd'hui à sa face extérieure une vaste excavation surmontée d'un fronton richement décoré de feuillages. Le sarcophage est orné de grappes de raisins diversement groupées. Ces grappes, suivant le témoignage des anciens, étaient le symbole national des Juifs, et servait à représenter l'abondance de la terre promise.

Tels sont les monuments de l'architecture hébraïque qu'il importait de signaler, et qui doivent attirer l'attention de l'archéologue.

Quant aux vrais tombeaux des rois de Juda, ils existent, mais ils sont encore à découvrir.

A part donc les monuments creusés dans les montagnes de Sion et les vastes substructions qui communiquaient avec le temple de Salomon, et à part encore la piscine, il n'existe plus rien de l'architecture de l'antique Judée : tous les monuments anciens que visitent aujourd'hui les voyageurs dans cette contrée sont des monuments de la période romaine.

Ce ne sera pas nous éloigner beaucoup de l'archéologie hébraïque que de décrire les ruines d'une ville dont la gloire éclipsée vient d'être comme dévoilée par les voyageurs modernes. Nous voulons parler des ruines de Petra, capitale des Nabathéens, qui feront le sujet de notre prochaine analyse.

BIBLIOGRAPHIE.

Traité élémentaire de physique, par M. E. Péclet, maître de conférences à l'Ecole normale, et professeur à l'Ecole des arts et manufactures (2 volumes in-8°, chez Hachette, libraire de l'Université, rue Pierre-Sarrazin, n° 12).

Ce serait traiter un lieu commun que de vouloir prouver l'influence des livres élémentaires sur la solidité des études classiques. Mais il n'est peut-être pas inutile de rappeler une vérité souvent contestée, savoir : que les livres élémentaires sont loin d'être aussi étrangers qu'on le pense d'ordinaire à l'avancement des sciences elles-mêmes.

Un bon traité élémentaire de physique, tel que nous le comprenons, ne doit pas se borner à servir de guide à la jeunesse studieuse; il doit encore être une sorte d'acte authentique qui constate l'état de la science, un jalon qui détermine l'étendue de ses progrès, un point d'appui enfin aux recherches scientifiques de tous ceux à qui la nature a refusé l'indépendance de conception qui n'appartient qu'au génie. Considérés sous ce point de vue, de tels livres ne sont plus seulement des ouvrages utiles; ils acquièrent un nouveau degré d'importance, qui, en ajoutant à la valeur de leur enseignement, donne en même temps plus de gravité à leurs défauts. S'ils se restreignent aux premiers principes, ils resteront insuffisants et stériles; s'ils embrassent toutes les lois que la science a observées, tous les faits qu'elle a recueillis, ils courent le risque de devenir confus, obscurs et rebutants pour la plupart des lecteurs, chez qui ils étoufferont peut-être le germe d'une vocation spéciale; s'ils présentent la physique comme une science purement expérimentale, les esprits exacts refuseront de s'y attacher; s'ils la présentent au contraire comme une dépendance de l'analyse, ils effraieront la plupart de leurs lecteurs, entraîneront les autres dans une fausse voie, et frapperont de nullité tous leurs travaux futurs.

Peu d'auteurs sans doute se sont pénétrés de la gravité de cette mission; car presque tous les traités élémentaires de physique donnent dans un des travers que nous venons de signaler. Les uns sont incomplets, les autres prolixes et confus; ceux-ci rejettent le secours du calcul et frémissent au mot d'équation; pour ceux-là au contraire la théorie mathématique est tout, chaque paragraphe débute par une intégrale, et la physique n'y sert que de plastron à l'analyse.

Nous ne croyons pas devoir être taxés de partialité en disant que l'ouvrage de M. Péclet est à l'abri de ces divers reproches. Il nous a paru complet sans prolixité, et rigoureux sans pédantisme. Aucun fait important n'y a été omis : le lecteur y trouvera le résumé des expériences les plus récentes de M. Melloni sur la polarisation de la chaleur, de M. Delarive et de M. Faraday sur l'électricité, les observations de MM. Hamilton et Lloid sur les cas singuliers que présente l'onde lumineuse, et en général le résultat de toutes les découvertes dignes d'intérêt qui ont précédé la publication de ce livre. Il ne résulte cependant aucune confusion de cette grande quantité de faits nouveaux; l'auteur a su mettre chaque chose à sa place, ce qui est plus difficile en physique que partout ailleurs. Les démonstrations et les descriptions sont présentées avec précision et simplicité. Le calcul, et en général toutes les théories mathématiques, ont été imprimés en caractères plus petits que le courant du texte; en sorte que le texte principal forme un cours très-élémentaire, et le livre entier un cours plus élevé, après la lecture duquel les personnes qui voudront approfondir l'étude de la physique n'auront plus qu'à consulter les mémoires originaux. L'expérience et le calcul s'y prêtent un mutuel secours; mais l'analyse se borne à traduire en lois simples les résultats de l'observation, ou à donner l'explication probable des phénomènes constatés par l'expérience.

L'opinion exprimée à cet égard par l'auteur ne saurait être trop souvent formulée devant ces jeunes physiciens calculateurs qui se laissent entraîner par une pernicieuse facilité à manier l'analyse : c'est qu'en physique le pas appartient à l'expérience, et que le géomètre ne doit appliquer les formules que quand le physicien a dit son dernier mot. C'est en suivant ce précepte rationnel que M. Péclet a présenté les théories quelquefois contradictoires imaginées pour l'explication des phénomènes naturels.

La marche adoptée dans son livre est à la fois la plus simple et celle qui expose au plus petit nombre possible de pétitions de principe, inconvénient inévitable, comme on le sait, dans un traité de physique. Après avoir exposé les propriétés générales des corps pondérables, solides, liquides, et gazeux, l'auteur traite sur-le-champ de l'acoustique, comme liée à l'élasticité. Vient ensuite l'étude des fluides impondérables, la chaleur, le magnétisme, l'électricité et la lumière. L'étude des phénomènes électriques est divisée en deux parties distinctes : sous le titre d'électricité *statique* se trouvent rangées les lois de l'électricité proprement dite, et sous le titre d'électricité *dynamique*, la formation des courants et leurs actions mutuelles. Dans l'optique, M. Péclet a pris le seul parti convenable pour éviter la confusion qu'on rencontre presque toujours dans cette partie des traités de physique : il a d'abord exposé tous les phénomènes que l'expérience a constatés; il en a ensuite cherché l'explication, 1° dans le système de l'émission, 2° dans celui des ondulations.

Quant à la forme matérielle du livre, elle présente aussi des avantages que nous devons signaler. Des divisions et subdivisions nombreuses, indiquées non-seulement dans le corps du texte, mais reproduites par des titres courants au haut des pages, rendent les recherches on ne peut plus faciles. Les figures, réunies dans un atlas à part, peuvent être consultées à tout instant avec beaucoup plus de commodité que si elles étaient jointes au livre même. Enfin, l'exécution typographique ne laisse rien à désirer sous le rapport de la netteté et de l'exactitude.

Quoique le livre dont nous parlons soit une réimpression, il a reçu des modifications si capitales, qu'on doit plutôt le considérer comme un ouvrage entièrement nouveau que comme une nouvelle édition; c'est ce qui nous a engagés à en rendre un compte détaillé.

L'auteur, maître des conférences à l'Ecole normale, et professeur à l'Ecole centrale des arts et manufactures, est trop haut placé dans l'opinion du monde savant pour que son nom ne soit pas la meilleure des recommandations pour son livre; mais nous ne nous croyons pas pour cela dispensés d'en conseiller la lecture à tous ceux qui aiment un enseignement clair et méthodique, et que leur état ou leur vocation appelle à l'étude sérieuse des sciences physiques.

H. S.

L'un des Directeurs, N. BOUBÉE.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N.298) 2e division. — Sciences naturelles et géographiques. — N°1. — Samedi 6 janvier 1838.

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

M. Boubée ouvrira, le 20 de ce mois, un *Cours de Géologie appliqué aux recherches industrielles*. Outre les principes élémentaires de la géologie, il développera dans ce cours toutes les questions qui intéressent la recherche, la reconnaissance et l'exploitation des produits utiles du sol, tels que les métaux divers, la houille et les autres combustibles, les bitumes, les sels, les matières propres à faire le verre, la porcelaine, les diverses poteries, les creusets et briques réfractaires; celles qui servent dans la peinture, dans les arts chimiques; les matières polissables dures et tendres; celles qui sont propres aux diverses constructions, au pavage, à l'entretien des routes, à marner et amender les terres, etc., etc. Un sujet aussi vaste, aussi bien approprié aux besoins actuels, et qui n'a encore été à Paris l'objet d'aucun enseignement public, attirera sans doute un nombreux auditoire (1).

— Nous apprenons que décidément on organise un musée d'histoire naturelle à Toulouse, la seule grande ville de France qui en soit encore totalement dépourvue. On travaille en ce moment aux armoires et vitrines, dit notre correspondant, mais toutefois sans que l'on ait pu déterminer encore d'une manière définitive le local qui lui sera consacré.

Nous avons encore à signaler deux nouveaux cours de géologie, et en même temps deux nouveaux cabinets élémentaires d'histoire naturelle qui se fondent, l'un à Villersexel (Vosges), par les soins de M. Gay, pharmacien ; le second à Perpignan, grâce à M. Barthès, horloger. C'est encore le Musée classique de Saint-Bertrand-de-Comminges qui fournit les collections nécessaires à ces cours et à ces cabinets.

— On vient de découvrir une fraise dont la forme est toute nouvelle et la qualité beaucoup supérieure à toutes les autres espèces. La plante est de moyenne grandeur, ses pétioles sont velus. Le fruit est d'un rouge écarlate, figuré en olive, long de 15 lignes dans sa grande perfection, dénué de graines dans la partie qui avoisine le calice, et en ayant beaucoup de très-petites dans tout le reste. La chair est blanche, pleine, très-juteuse, d'une saveur d'ananas extrêmement agréable. (*Revue hort.*)

— Il a été fait à Dijon, par les soins de l'administration départementale de la Côte-d'Or, un classement général des archives de l'ancienne province de Bourgogne. Ce dépôt renferme des pièces historiques très-précieuses.

— Il se forme à Saint-Brieuc, sous la direction de M. le préfet des Côtes-du-Nord, une association qui a pour objet de rechercher, proposer et diriger toutes les mesures propres à améliorer la culture du lin et la fabrication des toiles dans le département. Depuis quelque temps on reconnaît la nécessité d'introduire des perfectionnements dans cette industrie pour mettre les fabricants de ce pays en état de soutenir la concurrence des produits étrangers et surtout des Anglais.

Nous publierons incessamment une notice d'un haut intérêt sur l'histoire naturelle et industrielle du lin que vient de nous adresser M. Ponchet, professeur de botanique et d'histoire naturelle à Rouen.

— On mande de Bordeaux que l'adjudication du chemin de fer de la Teste ayant reçu l'approbation du ministre, les travaux préparatoires vont commencer incessamment.

(1) On s'inscrit pour le Cours de géologie de M. Boubée au bureau de *l'Echo du monde savant*, rue Guénégaud, 17. Il ne pourra être admis que quarante inscriptions.

— Le conseil municipal de Villers-Coterets s'est prononcé à l'unanimité en faveur du projet de chemin de fer de Soissons à Villers-Coterets.

— On a lu, à la séance de la Société d'agriculture de Lyon du 8 de ce mois, une note sur les avantages que l'on pourrait retirer de parties de végétaux inusitées. Ainsi, avec les baies de sureau, on fait des confitures; ce fruit fermenté produit de l'alcool. Une haie de sureau de 100 pieds de long pourrait produire 38 à 40 livres d'acool ; le marc peut servir d'engrais. Le fruit de la ronce est dans le même cas. Les pepins de raisin, desséchés après la fermentation, fournissent, par la pression, une huile propre à l'éclairage ; un tonneau de pepins produirait 25 livres d'huile représentant une valeur de 18 à 20 fr.

— M. Hallan, correspondant de la section d'histoire de l'Académie des sciences morales, auteur de l'*Histoire du moyen âge*, et de l'*Histoire constitutionnelle de l'Angleterre*, écrit qu'il s'occupe en ce moment d'une *Histoire littéraire des* XVe, XVIe et XVIIe *siècles ;* le premier volume servant d'introduction a déjà paru, M. Hallan doit compléter cet ouvrage dans le cours de l'année 1838. Il sera alors en mesure d'entretenir des communications plus actives avec l'Académie, et de lui adresser les renseignements qu'on lui demande sur quelques parties des études historiques en Angleterre.

— Nous avons à citer un fait commercial assez curieux. Le gouvernement du Chili a accordé à un Français, M. C. Durand des Maisons, un privilége exclusif de dix années pour la fabrication du sucre de betterave, et M. Durand vient d'arriver d'Amérique en France pour s'entendre avec les hommes versés dans cette industrie, et faire confectionner des machines nécessaires à ce genre de fabrication.

— La belle église de Saint-Waudru, de Mons, vient d'être éclairée au gaz. Cette innovation, qui substitue l'usage d'un procédé tout nouveau à l'antique emploi des cierges, produit, dit-on, les effets les plus pittoresques.

— On a trouvé dernièrement dans les environs de Donagh, en Islande, en fouillant les ruines d'un ancien monastère, une statuette en cuivre d'un travail assez grossier, et représentant un homme armé de pied en cap et tenant à la main droite un globe terrestre. L'armure, le casque et la hache d'armes de cette figure ressemblent beaucoup à ceux des anciens Scandinaves. Un dessin de la statuette a été envoyé à la Société royale des antiquités septentrionales de Copenhague, qui en a confié l'examen à M. Finn Magnase. Ce savant antiquaire croit que la figure en question est celle du dieu Odin (le Jupiter des anciens peuples du Nord), dont jusqu'à présent aucune image n'était parvenue jusqu'à nous.

—On a découvert, il y a quelque temps, à Troô, près Montoire, un assez grand nombre de monnaies du XIVe siècle. Le village de Troô, situé sur les limites du Vendômois et du Bas-Maine, a été autrefois une ville importante, comme le témoigne l'enceinte de ses remparts, qui subsiste presque entière. Mais cette enceinte ne renferme plus que des vignes et des champs, au milieu desquels s'élèvent des débris d'églises noircies par le feu. La ville occupait le penchant d'une haute colline, au pied de laquelle coule la rivière du Loir, et qui offre une position très-forte. Elle a été détruite par les Anglais, dans les guerres désastreuses qui signalèrent les règnes des premiers Valois. La tradition rapporte qu'elle fut prise d'assaut ; que les habitants de tout sexe, de tout âge, furent passés au fil de l'épée, et les maisons incendiées et rasées jusqu'aux fondements ; elles n'ont pas été relevées depuis. Les habitants qui purent échapper au massacre se retirèrent dans les souterrains qui percent le roc dont la montagne est formée. Ces immenses excavations

remontent à la plus haute antiquité, et tout porte à croire qu'elles sont l'ouvrage des Gaulois, dont la présence et les travaux dans ce lieu remarquable sont attestés par une énorme tombelle qui couronne le sommet de la montagne, et qui est accompagnée, à quelque distance, d'une autre plus petite. Toute la population du village est maintenant logée dans ces grottes, formant au moins sept étages superposés les uns aux autres, et communiquant entre eux par des sentiers escarpés. Quelques anciennes maisons et une église du XII[e] siècle occupent encore le plateau situé au sommet, et qui paraît avoir été le siége de l'*oppidrom* gaulois et du camp romain; car c'est là que se trouvent les tombelles, ainsi qu'une porte et plusieurs portions de murs de constructions romaines. Il est possible que cette espèce de citadelle, ayant une enceinte particulière, ait pu résister à la fureur des Anglais; plusieurs vieilles maisons y portent de nombreuses traces de boulets et de balles.

C'est sur l'emplacement de la ville détruite qu'on a trouvé, à trois pieds sous terre, un pot renfermant deux cuillers d'argent très-bien conservées et d'une forme élégante, une boucle de ceinture en vermeil, deux pièces d'or, dont l'une est un grand écu du roi Jean, et l'autre un florin de Charles V, toutes deux d'une conservation si parfaite, qu'elles paraissent sortir de l'atelier; enfin, un nombre assez considérable de monnaies d'argent et de billon, en général très-frustes et très oxydées, parmi lesquelles une inspection rapide a permis de reconnaître beaucoup de tournois du roi Jean, et plusieurs variétés et quelques sterlings anglais.

A peu de distance du pot de terre, on a trouvé les restes d'un squelette sans tête. Il est probable que c'est le corps du malheureux propriétaire qui aura été massacré près du lieu où il avait déposé ses richesses. On pense qu'il a été enterré vers la fin du règne de Charles V, et par conséquent la date de la prise et de la destruction de Troô, sur laquelle il ne semble pas qu'on ait des renseignements certains, remonterait à la grande expédition de 1380, dans laquelle les Anglais, après avoir traversé la Picardie, la Champagne, le Gâtinois et la Beauce, se jetèrent sur le Maine, exerçant partout d'affreux ravages.

(*Revue Numismatique.*)

BOTANIQUE.

Note sur l'effet pernicieux du duvet du Platane, par M. Ch. Morren, professeur ordinaire de Botanique à l'université de Liége, et correspondant de l'Académie royale de Bruxelles.

On observe parfois que les jardiniers, après avoir procédé à la taille des arbres, éprouvent un prurit désagréable dans le nez, dans l'arrière-bouche, suivi d'une inflammation des voies respiratrices, de laryngites, de bronchites; les expectorations se répètent, et le plus souvent il y a hémoptisie plus ou moins inquiétante. L'expérience prouve que lorsque la taille se fait pendant les vents et sous leur influence, ces effets délétères sont moins fréquents et moins énergiques; ils le sont d'autant plus que le temps est plus chaud, l'air plus lourd et moins balayé par le vent. Ayant été témoin, encore cette année, de deux phénomènes semblables, il ne m'a pas été difficile, d'après les indications que j'ai reçues des ouvriers, de reconnaître que l'arbre qui donne naissance à de si pernicieux effets était le *Platane*. En examinant avec quelque soin l'organisation de cette espèce, on s'aperçoit bientôt que la cause d'une influence si active sur les organes de la respiration réside dans le duvet qui recouvre les jeunes feuilles, les jeunes branches et le dessous des feuilles plus âgées. Je devais naturellement être porté à soumettre à l'inspection microscopique ce duvet pris sur les différentes parties du végétal, et les observations que j'ai faites sur son organisation expliquent parfaitement les effets que je viens de signaler, et que je ne me rappelle pas avoir vus mentionnés dans aucun auteur de botanique, d'agriculture, d'horticulture, d'économie forestière ou de médecine. Je suis d'autant plus convaincu que l'étude des poils qui composent ce duvet m'a fait connaître la cause du mal, que M. Henrard père, jardinier pépiniériste de Liége, m'a assuré depuis qu'en se couvrant le nez et la bouche d'un mouchoir ou d'une gaze fine, par laquelle l'air se tamisait convenablement, il n'avait plus éprouvé les graves inconvénients dont il avait eu lui-même à pâtir avant de prendre ces précautions.

Le duvet du platane est uniformément répandu sur les jeunes feuilles, sur les stipules et les branches. Quand la feuille est encore petite, d'un à quatre centimètres par exemple, il donne à sa surface supérieure une couleur brune plus foncée sur les nervures. Le dessous de la feuille est au contraire pourvu d'un duvet blanc, plus abondant entre les nervures. Quand la feuille grandit et qu'elle présente un décimètre de longueur, le duvet est beaucoup plus clair; mais il donne encore à l'organe un aspect chatoyant un peu doré sur les bords du limbe. Le dessous est uniformément cotonneux. La feuille, parvenue à sa belle croissance, à cette longueur de plus de deux centimètres de hauteur et de trois en largeur, croissance qui a fait donner à l'arbre le nom significatif qu'il porte (πλατυς, large), présente une surface lisse, sans duvet aucun, et la face inférieure n'offre d'autres poils que de légers amas au bas des nervures maîtresses, à l'aisselle et le long des nervures secondaires.

Ces faits expliquent suffisamment pourquoi les accidents dont j'ai parlé n'ont guère lieu qu'au printemps, alors que les feuilles, toutes jeunes, n'ont pas encore le temps de se dépouiller d'un duvet dont la caducité se prouve par son absence sur les feuilles parvenues à leur entier développement. Dans le cas où cela ne nuirait pas à la végétation, il conviendrait, pour faire la taille, d'attendre le développement à peu près complet des feuilles.

Le duvet des jeunes branches est d'un blanc roussâtre, assez abondant et distribué par petites pelotes qui s'espacent d'autant plus que la branche est plus vieille; quand les branches ont quelque épaisseur, tout le duvet est tombé. Le moindre frottement suffit pour le détacher de la plante, et l'on conçoit facilement comment le vent peut la priver de ses poils: sur les vieilles feuilles on aperçoit quelquefois un reste de ce duvet sur le bord même de cet organe.

Les poils des jeunes branches sont de plusieurs espèces, et d'après leur organisation typique, comparée aux autres formes, je serais tenté de croire qu'ils croissent à peu près comme les bois des ruminants, c'est-à-dire qu'ils se divisent d'autant plus qu'ils sont plus âgés. Le développement des poils chez les végétaux est un objet encore peu éclairci. Ainsi, tantôt et quand le poil est très jeune, il se compose de quatre divisions disposées en croix ou de cinq, et alors il y a un globule central basique, qui bien certainement est le rudiment de la tige du poil, tige qui, en se développant, portera les divisions plus haut, ou sur le côté, ou au sommet. La forme exprime cette modification. Alors le poil est à branches simples; mais plus tard il peut devenir plus rameux. Dans ce cas, les rameaux simples ou divisés semblent être autant de cellules particulières, allongées et pointues, soudées à leur base avec la tige commune. La soudure est plus ou moins parfaite; tantôt l'articulation est visible, tantôt elle a disparu. Dans ce dernier cas, comme chaque utricule pileux est creux, la cavité est commune à tout le poil, circonstance bien importante à noter, comme nous le verrons plus loin.

Sur la jeune feuille, le duvet, quand on le voit en masse, présente un amas effrayant de pointes hérissées, divariquées, acérées, se pressant fortement les unes contre les autres. A l'aspect de cette forêt de dards aigus, on conçoit comment les voies bronchiques doivent s'irriter quand des pelotes aussi horriblement épineuses séjournent sur la muqueuse. Chaque poil a souvent vingt ou trente pointes des plus aiguës, et sur un millimètre carré j'ai compté jusqu'à quarante de ces poils, ce qui fait de 800 à 1200 pointes qui constituent autant de foyers d'irritation. Tantôt ces poils ont un globule central, d'où émergent les dards aigus; tantôt ce sont de longues tiges articulées, terminées en cône pointu. Les cavités de ces tiges et des branches sont ou communes à tout le système, ou partagées par les articulations de la tige maîtresse et des branches.

Sur la feuille adulte, les poils ont souvent des branches unilatérales, alors dirigées au dehors. D'autres poils ont leurs pointes divariquées et comme verticillées.

J'étais naturellement curieux de connaître, au mieux possible, la constitution intime de ces organes si pernicieux pour l'homme. Leur roideur et leur transparence, leur aspect vitré et leur cassure nette me firent conjecturer que ces corps devaient être siliceux. En effet, les acides n'eurent aucune influence sur eux, et l'acide nitrique bouillant ne les modifie guère; je les brûlai; ils devinrent un peu bruns, mais leur forme ne changea pas. Ce sont donc comme autant de pointes de verre très-tenues que le jardinier avale quand il taille les platanes.

Le compressorium me démontra que leur membrane est légèrement extensible, et, par conséquent, qu'ils sont dilatables. Leur volume peut en effet devenir une fois et demie plus fort qu'à l'ordinaire. Cette extensibilité des poils est un effet sur lequel on n'a pas attiré l'attention du physiologiste, et pourtant elle est bien importante pour la fonction de ces organes, quand ce sont des appendices ou de la respiration végétale ou de la cyclose. J'ai fait depuis deux ans un grand nombre de recherches qui me prouvent que ce sont là deux fonctions bien différentes, réparties aux poils des plantes, mais pas à tous les poils.

J'ai dit que les branches ne sont que des cellules soudées à la tige commune du poil. Le compressorium me fit voir davantage. Aux aisselles des branches, on aperçoit à un fort grossissement du microscope d'Amici des corpuscules arrondis, à noyau central. Ce noyau, quand on parvient à briser un corpuscule semblable, est rempli d'une liqueur claire comme de l'eau. Je pense que c'est une sécrétion de la membrane utriculaire, destinée à faire place au fluide aériforme, qui plus tard doit remplir la cavité de tout le poil. Ces corpuscules sont évidemment des rudiments des cellules, qui, en s'allongeant, deviennent les branches.

Le compressorium ne tarda pas à me démontrer que la cavité des grands poils était remplie de gaz. On voit, en effet, sortir les bulles, quand le disque compresseur agit sur le poil plongé dans l'eau et l'on voit de plus les bulles traverser le canal mitoyen de la tige maîtresse, dont les parois épaisses deviennent alors facilement appréciables.

Je mis quelques poils dans l'eau de chaux déposée sur le disque inférieur du compressorium, je fis sortir l'air des poils par le disque supérieur, et l'eau de chaux ne se troubla pas. Ce n'est donc pas de l'acide carbonique qui réside dans les poils. J'aurais bien voulu savoir si c'était de l'oxygène; mais tous mes efforts pour recueillir le gaz dans une éprouvette au moyen de la machine pneumatique furent inutiles. Le fluide aériforme tient tellement aux parois de ces poils, qu'il est impossible, par ce moyen, de le faire sortir. M. Théodore de Saussure, en démontrant l'absorption et la condensation des gaz par les corps poreux ou pourvus de canaux capillaires, a rendu plus facile l'explication de la fonction respiratrice des poils, canaux infiniment capillaires. On sait de plus par ses travaux, et par ceux de M. Dutrochet (*Respiration des végétaux*, mémoires, t. 1, 320) qu'après l'acide carbonique c'est l'oxygène qui est le plus attiré par les corps poreux ou capillaires, en qui le carbone abonde. Or ici, dans ces poils, le gaz est tellement condensé, tellement adhérent aux parois, que, sauf l'effet du compressorium, il devient presque impossible de le faire sortir pour l'examiner avec soin. Toutefois, la fonction respiratrice des poils devient un fait hors de doute, et quand on réfléchit que les poils sont des appendices du derme de la plante et que celui-ci jouit dans une infinité de cas de la fonction respiratrice (*Cypripedium venustum*, etc.), on ne saurait douter que les poils n'en jouissent aussi.

Mais ce gaz ainsi absorbé par les poils, ainsi condensé dans leur cavité intérieure, ainsi adhérent à leur paroi, doit par cela même rendre ces organes en quelque sorte inaltérables. Quand il y a de l'air dans un organe soumis à l'action macérante de l'eau, la décomposition est retardée; les plantes aquatiques ont toutes des réservoirs d'air, ou des coussinets d'air pour ne pas pourrir dans l'eau, etc. Ces effets sont connus; or ici, dans ce cas particulier, il est évident que l'inaltérabilité de ces poils provenant d'une part de leur composition siliceuse, et de l'autre du gaz qu'ils contiennent à l'état condensé, doit devenir, quand l'ouvrier les a fait passer, par la respiration, dans les voies aériennes, une condition d'irritation et d'effet plus pernicieux. Il n'y a donc qu'à s'opposer, par une gaze placée autour de la tête, à l'entrée de ces poils dangereux.

Il paraît, du reste, que d'autres plantes produisent des effets analogues. M. Raffeneau Delille, professeur de botanique à Montpellier, m'a assuré que chaque fois qu'il maniait dans son herbier les *Verbascum*, il était pris d'une toux fort incommode pendant plusieurs jours.

Je n'ai pas besoin de faire remarquer que, d'après ces faits, il importe que les platanes soient éloignés des hôpitaux, des hospices, des refuges pour la vieillesse, et en général de tous les établissements dans le voisinage ou les jardins desquels les convalescents ont l'habitude de se promener.

Plantes hypocarpogées.

M. Morren a communiqué à l'Académie royale de Bruxelles la note suivante *sur les plantes hypocarpogées.*

« Le phénomène que présentent les plantes hypocarpogées de faire mûrir leurs graines sous terre, après que la fleur a été fécondée dans l'air atmosphérique, a été trop peu étudié jusqu'aujourd'hui. Depuis 1798, où Bodart a signalé ces singulières fructifications, nous n'avons pas de travail sur cette matière qui soit en harmonie avec l'avancement des sciences anatomiques. J'ai tâché de combler cette lacune. La dissection du *Trifolium subterraneum* m'a appris que ce n'est nullement la fleur qui s'*enterre*, elle est dans son essence un appareil bien trop *aérien* pour cela; l'organe agissant, le moteur qui pousse un capitule d'abord dressé, puis horizontal, dans une direction descendante, le moteur de cette subversion est une partie nouvelle de l'axe du végétal qui n'existe pas pendant la floraison, mais qui se développe après la fécondation. L'axe du capitule est ascendant; il devient descendant : quelle est la cause de ce changement complet? C'est que l'extrémité de l'axe en se divisant, revêt l'organisation spongiolaire des racines; le tissu cellulaire s'y met à nu, des poils formés comme des poils radicaux s'y développent, et de ce changement d'organisation provient le changement de fonction. Ces organes sont constitués d'abord comme un bout de racine, comme une spongiole ordinaire; bientôt des cellules s'isolent et deviennent des poils; il n'y a pas de trace de derme sur ces extrémités. Plus tard les bouts se divisent et deviennent des étoiles à rayon variant en nombre depuis 3 jusqu'à 10. Chaque rayon a en soi l'organisation d'une spongiole; c'est un tissu cellulaire à nu dont quelques utricules sont allongés en poils. Dans chacun de ces rayons comme dans le système entier, plongent les appareils séveux et respiratoires; mais ce dernier n'a point de trachées, forme particulière à l'axe ascendant, au moins dans la plupart des plantes, et par conséquent inutile ici; le vaisseau annulaire là remplace. Ces organes sont de plus remplis de fécule comme beaucoup de racines. On peut donc, en vertu de cette structure si singulière, les regarder comme des appareils tout aussi distincts que les suçoirs, les haustories, les lenticelles et les spongioles elles-mêmes; aussi je propose de les nommer *elcyses* (ἕλκυσις, action de tirer), puisqu'en effet ces organes exercent l'action de tirer sous terre les fruits rassemblés en capitule près d'eux.

» Le *Linaria cymbalaria* ne pousse pas ses fruits de haut en bas dans la terre, mais latéralement dans les fissures des murailles où il croît. La direction que suit le fruit n'est donc pas celle de la racine : aussi l'organe actif dans ce mouvement latéral n'a-t-il que la moitié, si je puis le dire, de l'organisation radicale ou spongiolaire. Il y a une *elcyse*, mais celle-ci, attachée au fruit même, faisant partie du fruit, n'est pas constituée par du tissu cellulaire complètement dénudé. Au-dessus du péricarpe et au détriment du mésocarpe, à la pointe correspondant à l'insertion du style, il y a un développement particulier de tissu cellulaire. C'est un amas d'utricules sphériques enveloppant, comme ceux d'une infinité de racines, de gros grains de fécule. C'est un mérenchyme féculifère. L'endocarpe est formé par un colpenchyme (tissu

cellulaire sinueux) imitant un tissu fibrocellulaire, et l'épicarpe est si mince que ce n'est qu'un derme fort ordinaire. Au milieu, la columelle formée principalement de tissus séveux (fibres ligneuses) va se rendre dans le style dont le stygmate présente un mérenchyme complétement dénudé. Remarquons que ce style, organisé en définitive comme une spongiole, se dirige en avant dans la marche du fruit vers les fissures des murailles. S'il était turgescent, je dirais que c'est lui qui remplit les fonctions d'*elcyse*, et je trouverais là l'antagonisme complet qui doit exister entre le pistil qui termine la plante en haut dans son système aérien, et la spongiole qui la termine en bas dans son système terrestre. Les deux pôles ou la dualité de la triade qui compose toute plante se retrouvent ici ayant même organisation et je dirai presque même fonction.

» Les anatomies que j'ai faites de ces plantes doivent se compléter par celles du *Cyclamen* et de l'*Arachis hypogæa.* Je présenterai alors ce travail complet à l'Académie. Dans la marche rapide des sciences naturelles, j'ai dû m'assurer seulement la priorité de ces observations. »

GÉOLOGIE.

Observations géologiques sur la province de Conkan et une partie du Guzerate, près de Bombay, dans l'Inde, par M. Charles Luch.

L'absence de fossiles dans toutes les couches de terrain de l'Inde occidentale, situées au sud du Cutch, a fait penser aux géologues qui habitent l'Inde anglaise, que toute la chaîne des Western-Ghates (Ghates occidentaux) avait été soulevée avant l'existence d'aucun animal sur notre planète. M. Charles Luch est disposé à admettre les mêmes conclusions pour le plateau du Décan, où, roches primitives, trapp et latérite, et même les terrains d'alluvion qui le recouvrent, ne contiennent aucun fossile. Mais sur plusieurs points de la province de Conkan, et dans l'île de Bombay en particulier, l'on trouve des couches horizontales de grès coquilliers qui doivent inspirer des doutes sur l'absence des fossiles dans la couche située plus au nord. Il est vrai que l'on a prétendu que ces grès n'étaient que l'élévation accidentelle au-dessus de la mer des bancs de coraux qui se forment encore au fond de la rade de Bombay; mais la question est facile à résoudre : l'examen de quelques centaines de ces coquilles prouverait bien si elles appartiennent toutes à des espèces vivantes, ou s'il en est parmi elles qui aient péri.

Le trait géologique le plus remarquable du Conkan septentrional est la dégradation sur une grande échelle et la partielle reproduction du sol à diverses périodes. Des couches coquillières horizontales, semblables à celles de Bombay, s'y voient çà et là, recouvrant le trapp, souvent dénudées ou attaquées par la mer, et quelquefois remplacées par des terrains d'alluvion.

Le professeur Jameson a écrit, dans son sommaire de la géologie de l'Inde, que la formation du trapp (1) arrive jusqu'à la Nerbudda. C'est une erreur probablement fondée sur quelques cailloux de trapp trouvés dans le lit de la rivière. Le fait est que le trapp se termine près de Balsar par une rangée de petites colonnes de porphyre, qui n'a pas plus de 100 pieds de hauteur, et dont le fort de Punera occupe la dernière. Dès ce point le trapp ne paraît plus; il en est de même du grès coquillier; les seuls terrains que l'on rencontre jusqu'à la rivière sont le *kankar* (sorte de calcaire concrétionné) et des argiles de diverses formes.

Les environs de Surate sont remarquables par l'action incessante de la mer et la dégradation qui en résulte. L'auteur fait remarquer à ce sujet l'erreur de ceux qui attribuent à la grande force de végétation des pays tropicaux un pouvoir suffisant pour résister à cette action destructive. Dans le Guzerate et le Décan, l'absence de végétation naturelle est le caractère dominant, et même sur les côtes du Malabar, richement garnies de plantes et d'arbres de toute espèce, cette abondance de végétaux ne paraît opposer aucune résistance efficace à l'action destructive des eaux. Dans le Guzerate, les pluies périodiques entraînent avec elles le sol végétal et les plantes qui y croissent, laissent les couches sans défense et exposées aux érosions de la mer.

Entre Surate et la rivière de Kim, le pays est recouvert d'un riche sol noir propre à la culture du coton, au-dessous duquel on trouve des bancs de gravier, des couches horizontales de grès, et plus bas un poudingue grossier en couches puissantes. Dans ces couches l'on ne rencontre aucune coquille, mais quelques vestiges équivoques d'ossements fossiles. Elles renferment des masses roulées de jaspe, d'agathes diverses, etc., sans aucune trace de trapp.

Mines de cornaline.

C'est dans cette formation que se trouvent les célèbres mines de cornaline de Rattanpour, près de la Nerbudda. Ces pierres se rencontrent sur un espace d'environ quatre milles; elles sont à une lieue de Rattanpour, au milieu d'épaisses forêts inhabitées; de sorte que les ouvriers reviennent chaque soir à Rattanpour.

La formation qui contient les cornalines est un lit épais de gravier rouge assez semblable au gravier de Londres; il contient des cailloux de diverses formes et grosseurs des différentes espèces de chalcédoines, qui y sont irrégulièrement mélangés, et non par lits, comme le silex dans les grès. Les mines sont ordinairement creusées à environ 30 pieds de profondeur; mais on peut aller jusqu'à 60 sans rencontrer ni eau ni rochers : il faut en conclure que c'est un dépôt partiel au-dessus de la formation de grès et de poudingue, qui formait probablement une forte dépression dans cet endroit. L'auteur n'a point rencontré de débris organiques dans ces lits de gravier; mais il ne peut affirmer leur absence, parce que les pierres des maisons voisines contiennent des fossiles, et qu'il n'a pu reconnaître la carrière d'où elles sont tirées. Les cornalines sont apportées à Rattanpour, et sont exposées à l'air pendant un ou deux mois. Si, en les cassant, on les trouve suffisamment saines pour que l'on puisse les tailler, on les met dans un vase de terre, avec de la terre et du sable, et on les expose à l'action du feu pendant un jour et une nuit. A la fin de la saison chaude, on les embarque sur la Nerbudda pour Cambaye, où elles sont taillées et polies.

Sur toute la côte jusqu'à Périm, dans le golfe de Cambaye, le même poudingue se retrouve, et toujours sans aucun caillou de trapp, ce qui fait soupçonner que les trapps qui forment les montagnes de cette partie de l'Inde ont été soulevés depuis le dépôt des conglomérats. L'île de Périm consiste en lits de poudingues fort attaqués par la mer, recouverts par du grès compacte, le tout parfaitement horizontal. Le poudingue contient des coquilles et autres débris fossiles, en particulier des ossements dont nous avons déjà eu occasion de parler. Au centre de l'île, des couches de kankar se font voir au-dessous du grès; et sur plusieurs points de son pourtour, on trouve des dunes de sable d'un aspect très-singulier, arrondies au sommet, et qui sur ces points semblent avoir servi de barrières aux érosions de la mer.

(*Asiat. Journal.*)

GÉOGRAPHIE.

De nombreux documents sur la colonie de l'*Australie* (Nouvelle-Hollande) sont arrivés à la Société royale de géographie de Londres, qui les a fait connaître dans sa séance du 11 décembre. On lui a présenté une carte de la Nouvelle-Galle méridionale, par le major Mitchell, dessinée et gravée à Sydney, et un plan du golfe Saint-Vincent (sud Australie) et de la nouvelle ville *Adélaïde*, située sur le côté oriental du golfe par les 35° de latitude sud.

Le chef de la justice, sir John Jeffcott, écrit du site de la nouvelle ville en date du 1er mai dernier, que le nombre des colons est d'environ 1500, et il pense que l'empressement

(1) Plusieurs géologues confondent encore sous le nom de trapp, des eurites, pétrosilex, euphotides, et la plupart des roches plutoniques à base de feldspath compacte; mais l'on a tant abusé de cette facilité d'appliquer ce nom de *trapp* aux roches compactes dont on ne distingue point la véritable espèce, que ce nom est en quelque sorte banni maintenant de la science, parce que l'on ne peut plus savoir à quelle roche l'attribuent les géologues qui l'emploient. (*Note du rédacteur.*)

que l'on a mis à acheter tous les lots formant l'emplacement de la nouvelle ville, peut faire pressentir le succès de la colonie. Il y avait 1,000 de ces lots, chacun d'un acre (2/5 d'hectare); ils se sont vendus de 7 à 10 guinées (de 175 à 250 fr.).

Le capitaine Maconochie, de la marine royale, ne peint pas les naturels sous des couleurs bien attrayantes; ils sont au-dessous de la taille moyenne, mais robustes, avec le menton allongé et la bouche grande; les lèvres assez minces, le nez épaté, les yeux gris, très-brillants, les sourcils peu fournis, et le front ridé, les cheveux courts, crépus et point laineux : ce sont des hommes à peau noire, mais ce ne sont pas des nègres. Leurs jambes sont longues et les cuisses courtes; le tronc est bien développé et la partie postérieure très-prononcée, comme dans le sud de l'Afrique. Ils ont les bras longs et les épaules assez étroites, et cependant ils ont une grande force musculaire. Le capitaine confirme la malpropreté repoussante de cette race, et il ajoute qu'ils souffrent beaucoup du scorbut et de maladies affreuses.

Le capitaine a une idée singulière sur les causes du peu de progrès que font ces peuplades vers un meilleur état de civilisation. Il croit qu'ils ne vivent si misérablement que parce qu'il n'y a point de bêtes féroces dans ce pays. Rien ne les excite à se grouper pour la commnne défense, et à former des populations nombreuses; au lieu de cela, ils vivent par familles isolées, et se contentent de gratter la terre pour avoir des racines, ou des coquillages quand ils sont au bord de la mer, et l'infanticide, qui fait tant de ravages parmi eux, ne tient qu'à la lâcheté de leur caractère, qui recule devant une difficulté plutôt que de la combattre.

De nouveaux relevés faits avec soin donnent au pays 2,500 milles de longueur sur la moitié en largeur; il ne s'en faut que d'un sixième pour égaler la surface de l'Europe. On pense déjà à former une ligne de communication par le moyen de la vapeur entre l'Angleterre et l'*Australie*. M. Wheelweight propose d'aller d'abord à Panama, puis de cet isthme, droit à Sidney, en relâchant seulement à Otahiti, qui est à moitié chemin, pour prendre du charbon. Ce voyage, qui n'est qu'une distance de 3,500 lieues environ, s'accomplirait en soixante-huit jours, presque la moitié du temps que l'on y emploie à présent.

On lit dans le journal *le Courrier de Hobbort-Town*, que dans l'année 1836, le nombre des bâtiments venus dans la colonie était de 292, c'est-à-dire 25 navires de plus qu'en 1835.

Affaissement de la côte occidentale du Groënland.

Un savant géologue danois, M. le docteur Pingel, qui vient de faire un voyage dans le Groënland, a communiqué à l'Académie royale des sciences de Copenhague quelques faits intéressants qui prouvent un affaissement successif de la côte occidentale de cette contrée. Déjà vers 1779 M. Arctander avait remarqué qu'un îlot situé dans le golfe Igalliko (à 60° 43' de latitude septentrionale), et éloigné seulement d'une portée de canon de la terre ferme, était entièrement couvert par l'eau, à l'exception d'une vaste maison dont les murs dépassaient le niveau de 6 pieds environ. Cinquante-sept ans plus tard, lorsque M. Pingel visita le golfe Igalliko, le toit seul de cette maison paraissait au-dessus du niveau de l'eau, et cela seulement pendant la marée descendante. La colonie de Julianehaal fut établie en 1770 à l'embouchure du même golfe, et ses magasins se trouvaient tout près d'un rocher appelé *le Château* par les colons danois; ce rocher n'est momentanément visible aujourd'hui que lorsque les eaux sont très-basses. Les environs de la colonie de Frédérikshaal (à 62° de latitude septentrionale) étaient habités autrefois par des Groënlandais, et maintenant on ne trouve d'autres restes de leur habitation que des amas de pierres que les eaux du golfe inondent à chaque marée montante.

Dans le voisinage du fameux glacier qui sépare les colonies de Frédérikshaal et de la Pointe-des-Pêcheurs (63° 4' de latitude), on trouve un groupe d'îlots nommé Fulluartalik, qui est actuellement inhabité, mais où il y a des ruines de maisons d'hiver qui sont très-souvent submergées. A un demi-mille de la Pointe-des-Pêcheurs, les frères Moraves, en 1758, fondèrent la colonie de Lichtenfels; mais dans un espace de trente à quarante ans, ils furent obligés deux fois de reculer leurs établissements. Les poteaux auxquels ils attachaient leurs grands bateaux (*umiak*) existent encore à une profondeur considérable sous les eaux, et attestent ainsi les envahissements successifs de la mer. Dans la partie nord-est de la colonie de Godthaal (à 64° 10' de latitude), il y a une langue de terre que saint Egède, l'apôtre des Groënlandais, nomme Vildmandsnasset, et qui, de 1721 à 1736, était habitée par un très-grand nombre de familles indigènes; mais aujourd'hui les maisons qu'elles habitaient se trouvent à plusieurs pieds au-dessous de l'eau, même quand celle-ci est très-basse.

M. Pingel rapporte qu'aucun Groënlandais n'ose plus bâtir sa maison près de la mer, et il ajoute, d'après le dire d'une personne indigène digne de toute confiance, qu'à 45 lieues du Pain-de-Sucre (à 68° 20' de latitude), on voit à la marée basse des murs d'une habitation d'hiver. M. Pingel n'a découvert aucun affaissement sur les côtes des districts plus septentrionaux; mais il croit que les phénomènes qu'il a constatés doivent s'étendre jusqu'à la baie de Disko qui se trouve à 69° de latitude septentrionale.

Géographie ancienne des bords de la mer Noire.

Nous avons précédemment fait connaître la description que M. Frédéric de Montpéreux a donnée des villes dans les cavernes de la Crimée, d'après un Mémoire sur son voyage en Asie, lu à l'Académie des inscriptions. Voici quelques généralités sur la géographie ancienne de l'Orient et du nord de la mer Noire, particulièrement sur la Colchide, extraites de la même relation.

M. de Montpéreux a mis sous les yeux de l'Académie une carte de la Chersonèse héracléotique, fruit d'un travail sur place de plus de deux mois : on y voit la position de la ville et de sa banlieue, avec tous les chemins, tous les hameaux, toutes les maisons de campagne et cryptes qui recouvraient la Chersonèse, et dont on retrouvait les traces en 1831 et 1833. Il est probable qu'aujourd'hui une infinité de ces monuments ont disparu, tant est grande l'activité des constructions à Sébastopol et l'ardeur des entrepreneurs pour enlever les pierres de ces ruines comme matériaux de bâtisse. Une seconde carte fera connaître à l'Académie tout ce qui reste des colonies grecques et des villes des Cimmériens sur les rives du Bosphore cimmérien. M. de Montpéreux a cherché à rendre en petit la disposition des ruines et des tumulus qu'on y retrouve aujourd'hui.

En longeant la côte de la Circassie, le périple d'Arrien en main, et en s'en tenant à la lettre de ses paroles, il ne peut exister aucune incertitude sur la majeure partie des endroits qu'il nomme. La ville des Sindes est près de l'Anapa de nos jours; la baie de Hiéros, avec la ville de ce nom, est la baie de Soudjouk-Kalé d'aujourd'hui; la baie et la ville de Pagra sont la baie et forteresse actuelles de Ghélindjik : il n'y a pas d'incertitude.

Ici commence l'ancienne Achaïe de Scylax, de Pline. Plus au sud-est sont les Zyghes, le seul de ces peuples dont le nom se soit conservé après tant de siècles; les Géorgiens les appellent encore Djikhi, et leur pays Djikhéti. M. de Montpéreux ne parle pas des vieux châteaux et des églises qui sont semés le long du rivage. En passant le fameux défilé de Gagra, qui sépare la Circassie actuelle de l'Abkhasie, le pays change; une plaine va en se rélargissant, tandis que les montagnes reculent. Ici s'étendait jadis une seconde association de colonies grecques, celle des Henioches de Scylax. Aujourd'hui il ne reste plus de doute sur cette ancienne république, à la tête de laquelle brillait la grande Dioscurias, à l'embouchure de la Marmartskali. M. de Montpéreux a reconnu les emplacements de Pythuis, d'Anacopia, de Dandara, de Dioscurias, d'Héraclée; il a vu une partie de la longue muraille que ces républicains avaient construite, depuis Dandara à Héraclée, en demi-cercle, en longeant

pied des montagnes, afin de se défendre contre les invasions des peuples des hautes vallées.

Traversant l'Engour, le *Singames* d'Arrien et le *Singania* de Pline, dont l'embouchure appartenait aux Grecs, tandis que le cours supérieur dépendait de la province d'Egressi, et que ses sources se trouvaient dans les domaines des Louanes, on entre enfin dans la Colchide.

Débarquer à l'embouchure du Phase, c'est à peu près débarquer à Damiette ou dans les lagunes de Ravenne. Semblable au Delta du Nil, ou aux plaines de la Lombardie, l'ancienne Colchide, aujourd'hui la basse Mingrélie et l'Immirette, n'est qu'une vaste plaine uniforme arrosée par le Phase ou Rion. Formée par les atterrissements de ce fleuve, presque toujours trouble, cette plaine, de cinquante lieues de long sur quatre à huit lieues de large, est d'une grande fertilité. Le noyer, le hêtre, l'aune noir, le plaqueminier sont toujours chargés de longues guirlandes de vigne; le châtaignier, le figuier, le buis, le grenadier, le *Phrocaria caspica*, le *planera Richardii* et les lauriers croissent pêle-mêle et ne forment qu'une vaste forêt, dans laquelle sont clair-semés les villages en bois des habitants d'aujourd'hui. Des forêts de pruniers, de poiriers, de pommiers, etc., bordent la mer entre le Phase et le Chobas. Deux chaînes de montagnes, celle du Caucase au nord et celle d'Akhalsikhé au sud, enserrent ce beau bassin.

Le milieu de la plaine est traversé par le Phase, qui coule au milieu de cette vigoureuse végétation, recevant à droite et à gauche les rivières nombreuses qui font souvent déborder son onde. On peut remonter le Phase en bateau jusqu'à une distance de vingt-cinq lieues, en s'enfonçant dans les terres. Là où il cesse d'être navigable, la géographie des anciens n'est plus d'accord avec celle des modernes. Le Phase des modernes est cette rivière considérable qui prend sa source au pied du *Passenta*, c'est le *Glaucus* de Strabon, se *Surium* de Pline, le *Rhéoné* de Procope, le *Rion* des Géorgiens. Le Phase des anciens est cet autre affluent presqu'aussi grand que le Rion, qui, sous le nom de *Quirila*, prend sa source aussi dans la haute chaîne du Caucase, au pied du *Tchekhivanismka*, et traverse le fond du bassin de la Colchide. Cette rivière devait être infiniment plus connue des anciens que le Rion, parce que l'une des routes principales qui mènent de la Colchide à l'Ibérie ou Géorgie remontait le long de ses rives, à travers un défilé dont les parois sont si rapprochées, qu'il ne reste souvent plus de chemin, ni même de sentier, et qu'on est obligé d'aller le chercher sur l'autre bord; c'est ici qu'étaient les cent vingt ponts, ou plutôt les vingt ponts de Strabon. Les châteaux de Sarapana et de Scanda commandaient les débouchés de cette route vers la Colchide; leurs ruines sont faciles à trouver, car ces lieux n'ont pas changé de nom.

Il n'en est pas de même de Phasis, d'Ea, dont jusqu'à présent aucun voyageur n'a pu indiquer la position : cependant la chose était facile avec un peu de temps et de patience.

Transportons-nous à l'embouchure du Phase pour chercher la ville de ce nom, et commençons par le texte de Strabon.

« Au bord du Phase s'étend une ville du même nom, l'Emporium des Colches; le fleuve l'entoure d'un côté, un lac de l'autre, et la mer d'un troisième. »

Ce peu de mots suffisent pour nous guider : le fleuve est là; la mer aussi; on trouve au sud, à peu de distance du Phase, un lac dont le nom bizarre de Paliastoma (ancienne embouchure) est encore grec; non loin de là, dans un marais impraticable, qui se forme pendant la plus grande partie de l'année entre le Phase et le lac, sont les restes presque effacés d'une forteresse, où l'on allait jadis chercher des briques pour les constructions de Poti. M. de Montpéreux y a retrouvé le château, *castrum*, dont Arrien donne la description dans son Périple. « Le mur, ceint d'un large fossé, dit-il, jadis était de terre et les tours étaient de bois : maintenant on a construit les murs et les tours en brique cuite, etc. » Chaque tour avait 40 pieds de face, l'intérieur du fort formait un carré de 140 pas de long; il y avait justement assez de place pour les quatre cents hommes que les Romains y avaient mis en garnison.

Plus loin, Arrien dit : « Et puisqu'il me semble que le port, ainsi que les autres lieux qu'habitent ceux qui sont libres du service et qui se livrent aux affaires et au négoce, doivent être aussi défendus par eux-mêmes, il m'a paru qu'il faudrait construire, depuis le double fossé qui entoure le mur du castel jusqu'au fleuve, un autre mur qui embrasserait le port même, ainsi que les autres édifices qui sont hors du port. »

On doit donc chercher la ville et le port de Phasis entre ce castel et le fleuve; l'espace est de 700 pas; mais c'est inutilement qu'on tâcherait de découvrir de ce côté-là des traces d'habitants; à peine ce sol s'élève-t-il de 2 pieds à 2 pieds 1/2 au-dessus des basses eaux, et dans le printemps tout est inondé, tout est caché sous les roseaux, les plantes des marais et les dépôts de limon. La raison de cet apparent enfoncement est facile à trouver : ce fort et la ville, qui sont aujourd'hui à une lieue et quart de l'embouchure actuelle du Phase, étaient, selon le témoignage même de Strabon, tout près du rivage qui l'enceignait d'un côté, *in faucibus*, selon Pline. Cette lieue et quart qui s'étend entre la mer et les ruines sont donc un sol nouveau; ainsi donc pour que le Phase, d'ailleurs assez rapide ici, obtienne la chute nécessaire pour faire cette lieue et quart, il a fallu qu'il exhausse son niveau au point de son ancienne embouchure, au moins de 7 à 8 pieds, et c'est plus que suffisant pour inonder un sol aussi bas et le changer en marais. Ce qui est arrivé à Phasis arrivera bientôt à Poti.

La longue île sur laquelle déjà Chardin suppose qu'était l'autel de la déesse Phasienne ou Rhéa, était en face de l'ancien emplacement de Phasis : elle est inondée aussi chaque année; quant aux ruines qu'on y remarquait jadis, elles ont complétement disparû lorsque les Turcs construisirent le nouveau Poti en 1578.

Strabon dit : « On montre aussi aux environs du Phase la ville d'Ea. » — Pline s'exprime ainsi : « La plus célèbre fut cette Ea, qui s'étend à 15,000 pas de la mer, où l'Hippus et le Cyanus, venant de différents côtés, se jettent dans le Phase. — Etienne de Byzance, qui paraît vouloir corriger, parle ainsi : « Ea est une ville de Colchide, fondée par Aiétès, éloignée de 300 stades de la mer; deux rivières, l'Hippus et le Cyanus, qui forment une presqu'île, passent auprès. »

L'Hippus n'est pas douteux, puisque ce n'est qu'une traduction de *Tskhénitskali* (rivière des chevaux), nom que les Géorgiens donnent encore à la principale rivière qui se jette à la droite du Phase. Le Cyanus paraît être le *Tékhouri*. C'est donc entre Tskhénitskali et la Tékhouri qu'on doit chercher Ea.

Mais précisément dans cette localité même, Procope, *de Bello Gothico*, place une ville nommée Archéopolis, dont il fait la capitale du royaume des Lazes et dont il donne une description très-exacte; il parle d'une ville immense. En effet, là où le Cyanus abandonne les dernières ramifications du Caucase pour entrer dans la plaine, on aperçoit sous de vieux platanes chargés de vigne antique, sous des figuiers touffus, de vastes murailles affaissées par l'âge, des portes, des tours abandonnées, partout ruines sur ruines; en parcourant ces restes muets, Procope en main, on ne peut douter que ce ne soit cet Acropolis célèbre.

La forteresse inférieure paraît la plus ancienne : ses murailles sont d'un travail grec. Elle est moins abandonnée que la forteresse haute; un prince Dadian, cousin du prince régnant de Mingrélie, y a établi les chétives huttes de bois près des ruines d'un ancien palais des rois des Lazes, qui fait face à une église.

Le peuple répète mille fables sur ces forteresses, autour desquelles il place une ville ouverte de 10,000 feux. Son identité avec l'Archéopolis de Procope est presque certaine, et ce nom s'est conservé dans le nom local actuel, et n'est qu'une traduction de Nakolakévi, qui signifie en géorgien *lieu dont on fait une ville, qui a été une ville*.

On trouve enfin, sous le nom de *Tsikhé-Darbasis*, les ruines de *Muchirésis*, à 2 lieues 1/2 de Koutaïs, sur la rive droite du Rion, et celles des *Hodapolis*, le *Wartsikhé* ou

château des roses des Géorgiens. — Ce sont les dernières villes importantes de l'ancienne Colchide dont ait parlé M. de Montpéreux.

Bibliothèques.

Le Phare de la Manche, nouveau journal politique et commercial que vient de fonder M. Vérusmor, bien connu du monde savant, publie l'article suivant sur les bibliothèques de la marine :

« Depuis 1836, rien n'a été négligé pour améliorer la situation des bibliothèques de la marine. Les préfets maritimes de Brest, Toulon, Rochefort, Lorient et Cherbourg ont transmis les résultats des travaux auxquels se sont livrés des commissaires nommés pour désigner les ouvrages propres à la formation d'un catalogue général, qui paraît devoir se composer de 20,000 articles et s'accroîtra encore avec le temps. A cet effet, on a conçu l'idée de joindre à ce catalogue une *Bibliographie maritime*, chose qui n'existe point encore. Le ministre a donc écrit aux consuls de France en pays étrangers, et les a priés de concourir à cette œuvre utile, en lui envoyant, non-seulement les catalogues qu'ils se procureraient sur la matière dans les lieux de leur résidence, mais encore les indications bibliographiques qu'ils feraient recueillir dans les dépôts publics ou particuliers. Déjà les consuls généraux de France à Gênes et à Madrid ont répondu à cette invitation. On a reçu de Londres plusieurs documents, et l'on en espère d'autres. Toutefois, ce pays si maritime ne paraît pas pouvoir en fournir un aussi grand nombre qu'on était porté à le croire. Il n'y existe qu'une seule bibliothèque publique maritime, celle du Musée Britannique, dont le catalogue n'est pas complétement à jour. M. l'amiral Volterbech a ordonné de dresser, pour être envoyée au ministre de la marine de France, une liste de tous les ouvrages que la Hollande a produits sur la marine. De pareilles investigations doivent avoir lieu à Copenhague, à Stockholm, à Berlin, à Saint-Pétersbourg, à Constantinople, à Lisbonne, à Naples, à Venise.

Les années 1835, 1836 et 1837 ont vu s'opérer des changements avantageux dans les localités réservées aux dépôts littéraires, historiques et scientifiques du département de la marine et des colonies, tant à Paris que dans les ports. A Paris, le dépôt général des cartes et des plans renferme une des bibliothèques les plus complètes en ouvrages nautiques, et surtout en voyages: elle a 18,000 volumes. Dans le même temps, la bibliothèque du port de Toulon a été agrandie, celle de Lorient plus convenablement installée. M. le baron Taylor a visité dernièrement la bibliothèque du port de Brest, composée de 8,000 volumes ; il a applaudi à l'ordre parfait qui y règne. A Rochefort, la bibliothèque de l'hôpital est une des collections spéciales de livres de médecine et des sciences accessoires les plus remarquables que l'on puisse citer après celles des Facultés. Cette bibliothèque a dû son accroissement à des cotisations qui, depuis 1806 jusqu'à ce jour, montent à 53,000 fr. La bibliothèque du dépôt général des cartes et plans est la plus ancienne ; elle a commencé avec ce dépôt en 1720. Celle de Brest fut créée en 1753. Celles de Toulon, de Rochefort et de Lorient ont été fondées en vertu d'un décret de la Convention nationale du 15 février 1794. Celle de Cherbourg ne date que de 1821. La bibliothèque de l'hôpital de la marine, dans chacun des ports de Brest, Toulon et Cherbourg, a été instituée conformément à l'arrêté du Directoire exécutif du 7 février 1798.

Après les bibliothèques de la marine en France, viennent celles de nos établissements d'outre-mer. On n'apprendra pas sans quelque surprise qu'il n'y avait jamais eu de bibliothèques publiques dans nos colonies, même au temps de leur plus grande prospérité. En 1826 seulement, sous le ministère de M. le comte de Chabrol de Crouzol, on a commencé à y envoyer régulièrement les ouvrages les plus estimés dans notre langue.

En Amérique, la Martinique, la Guadeloupe, la Guiane française; en Afrique, le Sénégal et Bourbon ; en Asie, Pondichéry, virent, à la fin de 1826 et dans le cours de 1827, se former des bibliothèques publiques. La plus éloignée des bibliothèques coloniales, celle de Pondichéry, est la plus considérable : elle n'a pas moins de 20,000 volumes. Celle de la Guadeloupe, qui contient aussi un grand nombre d'ouvrages utiles et instructifs, est en pleine activité. On a lieu de croire qu'à la Martinique, à la Guiane et à l'île Bourbon, l'organisation des mêmes établissements s'opère en ce moment.

COURS SCIENTIFIQUES.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — M. Brongniart. — 16e analyse.

Accroissement des végétaux monocotylédones.

Comme en général les végétaux monocotylédones ne s'accroissent pas sensiblement en diamètre, et que l'accroissement des dicotylédones en ce sens est au contraire très-considérable, on avait cru reconnaître là une distinction importante entre ces deux grands groupes ; mais M. Brongniart a démontré combien cette opinion était peu fondée en faisant voir que, parmi les dicotylédones, il est des plantes qui, telles que les Cycadées, ne s'accroissent pas en diamètre, et que, parmi les monocotylédones, les tiges des Dracœna s'accroissent en diamètre. En outre, il a fait voir que si la tige des Palmiers ne paraît pas augmenter en volume, cela provient de ce que le tissu cellulaire, d'abord très-abondant, qui entre dans la composition de ce stype, se resserre ensuite à mesure que se développent les faisceaux fibreux qu'il renferme.

On avait pensé d'abord, s'en rapportant à l'examen superficiel d'une tranche coupée sur un stype de Palmier, que tous les faisceaux que l'on y voit, rangés régulièrement quant à leurs dimensions, petits et serrés les uns auprès des autres à la circonférence, plus petits encore au centre, et plus gros que partout ailleurs à la partie moyenne, étaient parallèles les uns aux autres. Mais lorsque l'on en est venu à un examen plus attentif, et surtout lorsqu'on eut pratiqué une coupe longitudinale, qui évidemment pouvait seule révéler la direction de ces faisceaux, on a bientôt reconnu que ces faisceaux naissent à la circonférence, que de là ils se dirigent en ligne courbe vers le centre, et qu'arrivés à ce point ils se reportent vers la circonférence de l'arbre, vers l'insertion des feuilles, dans une direction presque perpendiculaire à l'axe de celui-ci. Les parties qui entrent dans la composition de ces faisceaux sont loin d'ailleurs d'être les mêmes dans toute la longueur ; à la circonférence, on n'observe dans leur composition ni vaisseaux lymphatiques ni trachées; à la partie moyenne de l'arbre ils offrent des vaisseaux lymphatiques ; et enfin ce sont ceux du centre qui offrent les trachées; en outre, leur structure est également différente, suivant la partie de la tige qu'on observe. A la circonférence, les faisceaux présentent l'aspect du liber; au centre, ils représentent les couches ligneuses qu'on observe chez les dicotylédones ; et enfin on trouve au centre la moelle tout à fait analogue à celle des dicotylédones.

M. Brongniart a ensuite indiqué les particularités que certains autres végétaux présentent dans la direction de leurs faisceaux, tels que les Fougères et les Graminées.

De la reproduction.

Maintenant que nous avons passé en revue les phénomènes de la germination et de l'accroissement, il en est un autre extrêmement important et tout aussi rempli d'intérêt qu'il faut étudier, c'est celui de la reproduction. La reproduction a lieu à l'aide de deux sortes d'organes ou plutôt d'appareils : soit à l'aide des bulbilles, ainsi que nous l'avons dit en parlant des bourgeons, soit par les organes plus complexes qui constituent la fleur. C'est de celle-ci que nous avons maintenant à nous occuper.

De la fleur. Indiquons ici d'abord d'une manière générale toutes les parties qui entrent dans la composition de la fleur et des parties qu'elle renferme, bien que ce soit à l'égard de ces dernières une répétition, cela aidera puissamment à embrasser tout le sujet dont nous développerons ensuite isolément chaque détail.

Les fleurs, parties très-complexes, renferment les organes de la reproduction dans deux enveloppes particulières qui n'ont pas d'autres fonctions que de les contenir et de les protéger ; ces organes de la reproduction sont le pistil et les étamines ; les enveloppes florales sont, de dedans en dehors, la corolle et le calice.

1° Le *pistil*, ou organe sexuel femelle, simple ou multiple, occupe presque toujours le centre de la fleur, se compose d'une partie inférieure creuse, nommée *ovaire*, propre à contenir les rudiments des graines ou les ovules, d'une partie glanduleuse située ordinairement au sommet de l'ovaire, et destinée à recevoir l'impression de l'organe mâle et que l'on appelle *stig-*

mate, quelquefois d'un style, sorte de prolongement formé du sommet de l'ovaire. Lorsque le style existe, c'est lui qui supporte le stigmate.

2° Les *étamines*, ou organes sexuels mâles, sont composées d'une *anthère*, espèce de petite poche membraneuse composée le plus souvent de deux loges et renfermant dans son intérieur la substance propre à déterminer la fécondation. Cette substance est le *pollen*. Le plus ordinairement l'anthère est portée sur un filet plus ou moins long; dans ce cas, l'étamine est formée d'une anthère ou partie essentielle, et d'un filet ou partie accessoire.

3° La *corolle*, ou l'enveloppe la plus intérieure de la fleur, est souvent peinte des plus riches couleurs. Elle est quelquefois d'une seule pièce, et elle est dite alors corolle *monopétale*; dans d'autres cas plus nombreux elle est composée d'un nombre plus ou moins grand de pièces distinctes qui portent chacune le nom de *pétales*, et est dite alors *polypétale*.

4° Le *calice*, ou l'enveloppe la plus extérieure de la fleur, est de nature foliacée, le plus ordinairement vert, et est, comme la corolle, composé d'un nombre plus ou moins considérable de pièces. Ces pièces se nomment *sépales*, et, suivant qu'il n'en entre qu'une ou plusieurs dans la composition du calice, on dit que ce calice est *monosépale* ou *polysépale*.

5° L'ovaire, parvenu à maturité, constitue le *fruit*, et ce fruit renferme les *graines*; la partie contenante est le *péricarpe*. Bien que nous ayons déjà étudié ces parties, il ne sera pas hors de propos de les résumer ici, afin de compléter ce sujet. Cela permettra de l'embrasser en entier.

6° Le péricarpe, de forme et de consistance variée, est, disons-nous, l'ovaire développé et souvent considérablement accru, et dans lequel sont contenus les ovules ou graines susceptibles, lorsqu'on les place dans des conditions favorables, de reproduire un végétal semblable en tout à celui dont elles proviennent. Le péricarpe se compose, ainsi qu'on sait, de trois parties, de l'*épicarpe* ou membrane extérieure qui définit la forme du fruit; de l'*endocarpe*, ou membrane qui revêt la cavité intérieure, simple ou multiple; enfin, d'une partie parenchymateuse située et contenue entre ces deux membranes, et qu'on nomme *sarcocarpe*. Celui-ci est surtout très-développé dans les fruits charnus.

7° Les *graines*, contenues dans un péricarpe, y sont attachées, ainsi que nous l'avons vu, au moyen d'un support particulier formé des vaisseaux qui leur apportent la nourriture. Ce support est le *trophosperme* ou le *placenta*. Le point de la surface de la graine où s'attache le trophosperme se nomme *hile* ou *ombilic*. Quelquefois le trophosperme, au lieu de cesser au pourtour du hile, se prolonge plus ou moins sur la graine au point même de la recouvrir entièrement; c'est à ce prolongement qu'on donne le nom d'*arille*.

La graine se compose de deux parties distinctes, de l'*épisperme* et de l'*amande*.

8° L'*épisperme* est la membrane ou le tégument propre de la graine.

9° L'*amande* est le corps contenu dans l'épisperme. Elle est composée de l'*embryon*, c'est-à-dire de cette partie qui, mise dans des circonstances convenables, tend à se développer et à produire un végétal entièrement semblable à celui qui lui a donné naissance. Outre l'embryon, elle contient encore quelquefois un corps de nature et de consistance variée sur lequel est appliqué l'embryon, ou dans l'intérieur duquel il est entièrement caché. Ce corps a reçu les noms d'*endosperme*, de *périsperme* et d'*albumen*.

L'*embryon* est une partie essentielle du végétal. C'est pour concourir à sa formation et à son perfectionnement que tous les autres organes paraissent avoir été créés. Il est formé, ainsi que nous l'avons vu, de trois parties : l'une, inférieure, est le *corps radiculaire*; c'est celle qui, dans le phénomène de la germination, donne naissance à la racine; l'autre, supérieure, est la *gemmule* ou *plumule*; c'est elle qui, en se développant, produit la tige, les feuilles et toutes les parties qui doivent végéter à l'extérieur; enfin, une partie intermédiaire et latérale qui est le corps cotylédonaire simple ou divisé en deux parties nommées *cotylédons*. De là la division des végétaux pourvus de cotylédons en deux grandes classes; les *monocotylédones* sont, ainsi qu'on le sait, ceux dont l'embryon n'a qu'un seul cotylédon, et les *dicotylédones*, ceux dont l'embryon a deux cotylédons.

Nous allons maintenant étudier en détail les parties que nous venons d'énoncer, du moins celles qui entrent dans la composition de la fleur proprement dite; car, quant à ce qui concerne l'embryon, nous n'y reviendrons plus. Ce que nous avons dit au commencement de ce cours suffit en effet pour donner une idée exacte de sa composition et des phases différentes à travers lesquelles il passe.

La fleur, en dernière analyse, se compose essentiellement, comme a dû le faire pressentir ce que nous avons dit plus haut, de deux sortes d'organes, des organes des deux sexes, mâles et femelles, c'est-à-dire des étamines et des pistils. On a vu en effet que les parties qui sont en dehors ne sont qu'accessoires, car on les voit manquer dans certains cas.

Les deux organes sexuels sont souvent réunis sur le même support dans une seule fleur; mais il arrive aussi, même chez un assez grand nombre de plantes, que les sexes sont séparés, et que, tandis qu'une fleur ne renferme que les organes mâles, l'autre ne renferme que les organes femelles. C'est le plus grand degré de simplicité que puisse offrir une fleur : dans ce cas, on dit qu'elle est *unisexuée*, ou mieux, on la distingue par le nom du sexe auquel elle appartient.

Les fleurs, au contraire, qui contiennent en même temps les deux sexes sont, à cause de cela, nommées *hermaphrodites*. Nous allons étudier successivement les étamines et les pistils.

Les ÉTAMINES, ainsi que nous l'avons dit, sont composées, dans leur plus grand degré de complication, de trois parties : de l'anthère, du filet qui supporte cette poche, et du pollen. Toutefois deux de ces parties sont seules indispensablement nécessaires; c'est le pollen qui accomplit la fécondation et l'anthère qui est la poche membraneuse qui contient cette poussière. Quant au filet, il peut manquer et manque en effet souvent sans que cela apporte le moindre trouble dans l'accomplissement des fonctions dévolues aux organes sexuels.

Le nombre des étamines est loin d'être le même pour toutes les plantes; il est au contraire excessivement variable, et c'est même sur la considération de leur nombre que Linné avait fondé sa classification. On a donné aux fleurs des noms destinés a rappeler le nombre d'étamines qu'elles renferment. Ainsi, on appelle monandres (*flores monandri*) celles qui n'en ont qu'une seule : telle est la Valériane rouge (*Centranthus ruber*); dinandres (*flores dinandri*), quand elles en renferment deux, comme le Lilas (*Syringa vulgaris*); la Véronique officinale (*Veronica officinalis*); triandres (*flores triandri*), celles qui en ont trois, comme le plus grand nombre des Graminées, des Iridées, des Cypéracées et d'autres familles : enfin, c'est sur la même base que reposent ces autres distinctions de fleurs tétrandres (*flores tetrandri*); pentandres (*flores pentandri*); hexandres (*flores hexandri*); heptandres (*flores heptandri*); octandres (*flores octandri*); ennéandres (*flores enneandri*); décandres (*flores decandri*). Jusqu'ici, le nombre des étamines est fixé dans toutes les fleurs d'un même groupe; mais après les fleurs décandres, cette fixité disparaît : et bien que les noms qu'on donne aux fleurs dont les étamines dépassent le nombre dix, semblent quelquefois désigner un nombre constant, celui-ci n'en est pas moins variable. Ainsi on nomme fleurs dodécandres (*flores dodecandri*) celles qui contiennent de 12 à 20 étamines : telle est l'Aigremoine (*Agrimonia eupatoria*), et polyandres (*flores polyandri*), celles qui en contiennent plus de 20, telles que le Pavot (*Papaver somniferum*).

L'un des Directeurs, N. BOUBÉE.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année.(N°299.)—1re division.—Sciences physiques et historiques.—N° 2.—Mercredi 10 janvier 1838.

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

On écrit d'Amiens que, par suite d'une décision récente du conseil municipal, des inscriptions en lettres dorées sur marbre noir viennent d'être placées dans cette ville, sur les façades des maisons où sont nés Gresset, Delambre, Ducange et Vincent Voiture. Cet exemple est à imiter pour tout le reste de la France.

—Des œufs de vers à soie, conservés par différents procédés, sont arrivés du Bengale au Muséum d'histoire naturelle, parmi les collections de M. Gaudichaud (de l'Académie des sciences), l'un des naturalistes de *la Bonite*, dans son voyage autour du monde. L'examen de ces œufs a été fait mercredi dernier, 26 décembre, par M. le professeur Audouin, en présence de M. Camille Beauvais et de plusieurs personnes intéressées au succès de ces expériences, et ils ont été trouvés dans un état de parfaite conservation.

Jusqu'ici on avait pensé qu'il était fort difficile, pour ne pas dire impossible, de faire passer la ligne aux œufs de vers à soie qui éclosent ordinairement à une température de dix degrés. Ainsi se trouve résolu un problème qui occupe depuis longtemps le gouvernement et le commerce français.

— L'Académie de Saint-Luc à Rome possède, depuis un temps immémorial, le crâne de Michel-Ange; il est renfermé sous verre dans une espèce de châsse magnifiquement ornée, et tous les étrangers sont admis à le voir; cependant, comme une foule de savants persistent à croire que ce crâne n'est point celui du célèbre peintre, les membres de cette Académie, joints à ceux de la Société archéologique de la même ville, ont sollicité du saint Père la permission d'ouvrir la tombe de Michel-Ange au Panthéon, afin de connaître la vérité.

Cette permission vient de leur être accordée.

(*New Monthly Magazine.*)

— La statistique des bois et forets en Europe fait connaître que les forêts couvrent le tiers du sol de la Russie, de la Suède, de la Norwége et de l'Allemagne; le quart en Autriche et en Prusse, le cinquième en Belgique; le sixième en Suisse, le septième en France (4,000 lieues carrées); le neuvième en Italie, et le douzième en Espagne. Elles n'occupent, dans les Iles Britanniques, que la vingt-cinquième partie du sol, heureusement le plus riche en houillères.

M. Nérée Boubée ouvrira son Cours élémentaire de géologie, le samedi 20 janvier, à une heure précise, rue Guénégaud, 17, et le continuera les mardis et samedis à la même heure. — Entièrement à la portée des gens du monde, ce Cours sera terminé et complet en seize leçons.

Programme et division du Cours.

1° GÉNÉRALITÉS. — Chaleur centrale; tremblements de terre; volcans; soulèvements; lois primitives imposées à la matière.

2° COSMOGONIE. — Formation des étoiles et des nébuleuses, des planètes et de leurs satellites, des comètes et des aérolithes: époque et mode de la création de ces astres.

3° GÉOGÉNIE.—Formation du globe terrestre; circonstances de sa création; âge de la terre.

4° GÉOLOGIE.—Histoire ancienne de la terre; incandescence primitive du globe; refroidissement successif à sa surface; établissement des premiers bassins aquatiques; apparition des êtres organisés; végétation gigantesque; état du globe à ses différents âges; phénomènes volcaniques anciens; créations et extinctions successives d'êtres organisés; déluge général; cause et preuves irréfragables de ce déluge; blocs erratiques; creusement des vallées; apparition des hommes; déluges partiels; vallées à plusieurs étages; premiers temps historiques. Relation de la géologie avec les religions; concordance *rigoureusement* démontrée des faits géologiques avec *la Genèse*.

5° GÉOGNOSIE.—Examen de la structure minérale du globe. Terrains primitifs, intermédiaires, secondaires, tertiaires, diluviens, postdiluviens et plutoniques; roches essentielles de chacun de ces terrains; fossiles qui les caractérisent; minéraux qui s'y rencontrent.

6° GÉOTHECHNIE.—Etude spéciale des matières utiles que l'on trouve dans les divers terrains; leur origine, leur mode de formation; les divers métaux, la houille et les autres combustibles, les bitumes, les sels; les matières propres à faire le verre, la porcelaine, les diverses poteries, les creusets et briques réfractaires; celles qui servent dans la peinture, dans les arts chimiques; les matières polissables dures et tendres; celles qui sont propres aux diverses constructions, au pavage, à l'entretien des routes, à marner les terres, etc., etc.; moyens de les découvrir et d'en reconnaître la qualité; mode d'exploitation et traitement qui leur conviennent. — Amendements agricoles que réclament les divers terrains. Observations hygiéniques et médicales qui s'y rattachent.

N. B Cette dernière partie du Cours sera la plus développée cette année.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 2 janvier.

L'ordre du jour appelait la nomination d'un membre choisi dans la section de mécanique pour remplacer M. Poinsot dans la commission centrale administrative. M. Poinsot a été réélu à une grande majorité.

M. Séguier a fait un rapport très favorable sur un appareil de M. Valery pour la conservation des grains. (Voir plus bas.)

M. Larrey a joint quelques observations au Mémoire sur les fractures du crâne qu'il a lu dans la dernière séance.

M. Haldat de Nancy a communiqué une Notice sur la vitesse avec laquelle s'exerce l'influence magnétique par rotation. (Voir plus bas.)

M. Arago a transmis à l'Aadémie le tableau des observations météorologiques faites à l'Ecole du génie de Metz pendant l'année 1836.

M. Persoz a présenté un travail ayant pour titre : *De la nécessité de distinguer dans les actions chimiques les phénomènes de deplacement de ceux d'alteration.*

M. le docteur Robert, membre de la commission scientifique d'Islande, a écrit à l'Académie relativement à diverses aurores boréales observées par lui en Norwége, en Suède et en Danemark; et en même temps au parti qu'on pourrait tirer des tourbières qu'il a remarquées et étudiées dans ces divers pays. (Voir plus bas la première partie de cette communication.)

M. Barré de Saint-Venant a présenté un Mémoire sur le calcul analytique des effets des machines à vapeur; et M. Lamé un travail sur les coordonnées curvilignes.

M. Sellier a fait part à l'Académie de quelques curieuses experiences sur l'état électrique des corps sonores en vibration. (Voir plus bas.)

Plusieurs candidats nouveaux se sont présentés pour le fauteuil vacant dans la section d'agriculture.

A 4 heures et demie, l'Académie s'est formée en comité secret.

MÉTÉOROLOGIE.

Observations d'aurores boréales, par M. Robert, membre de la commission scientifique de l'Islande.

Le 23 du mois de septembre, sur les neuf heures du soir, par un temps pur et calme, je vis, dit M. Robert, au N.-E. de Carlstad, pendant une heure environ, une assez belle aurore boréale, blanchâtre et sous forme d'un vaste arc-en-ciel. A partir de ce moment, il gela souvent jusqu'à deux lignes d'épaisseur pendant la nuit.

Le 18 du mois suivant, à 7 heures et demie du soir, par un ciel peu nuageux, et malgré l'éclat de la lune, je fus témoin à Stockholm d'un spectacle semblable, mais cette fois-ci dans toute sa beauté, et qui dura le même espace de temps. D'une grande partie des points de l'horizon, et notamment du N.-O., partaient des rayons blanchâtres qui, après s'être écartés avec la rapidité des plis d'un éventail qu'on déploierait, se rendaient au zénith en prenant une teinte rouge foncée. Cette région du ciel fut dès lors occupée alternativement par une couronne de feu et un épais nuage central de même couleur, et tout disparut comme par enchantement. La soirée fut très fraîche, et il plut abondamment le lendemain matin : les jours précédents avaient été très-beaux.

Enfin, le 12 du mois de novembre, on en vit une à Copenhague, qui fut assez intense pour faire croire sérieusement à des habitants que cette lumière était due à quelque éruption du mont Hekla.

PHYSIQUE GÉNÉRALE.

Notice sur la vitesse avec laquelle s'exerce l'influence magnétique, par M. Haldat.

De même qu'on peut entraîner une aiguille aimantée en faisant tourner au-dessous d'elle un disque de cuivre, on peut entraîner un disque du même métal suspendu à un fil de soie en faisant tourner au-dessous de lui un barreau aimanté ou un petit faisceau magnétique, ainsi que l'a fait M. Colladon. C'est en répétant et en variant cette expérience que M. Haldat a trouvé le moyen d'estimer la vitesse avec laquelle s'exerce l'influence magnétique, c'est-à-dire avec laquelle les corps, chez qui la force coërcitive est un minimum, acquièrent et perdent l'état magnétique.

Pour expliquer ces phénomènes, soit que l'on adopte l'hypothèse des courants ou celle du magnétisme transitoire, on est également obligé d'admettre que l'état magnétique des points du disque influencés par l'aiguille a changé dans l'intervalle du temps qui s'est écoulé entre le passage des pôles de noms contraires. Cette observation prouve la vitesse énorme avec laquelle l'état magnétique change dans les corps dont la force coërcitive est très-petite, et peut servir à en déterminer la mesure.

Pour cela, M. Haldat place deux petits faisceaux magnétiques parallèlement à eux-mêmes sur un disque de bois, et de manière que les pôles de même nom soient dirigés en sens contraire dans les deux faisceaux. Il fait tourner ce disque de bois au-dessous d'un disque de cuivre, et le premier ne tarde pas à prendre le mouvement rotatoire.

D'après ce que nous venons de dire, le mouvement ne peut avoir lieu que parce que l'état magnétique du disque de cuivre a changé dans l'intervalle de temps qui s'écoule entre le passage au même point des deux pôles voisins dans les deux faisceaux. Or l'influence rotatoire de ces faisceaux est demeurée efficace en variant leur distance mutuelle jusqu'à ce que cette distance fût réduite à un demi-quart de millimètre. La longueur des faisceaux était de 140 millimètres. La circonférence décrite par chacun de ces pôles était de 439 millimètres environ, et le disque faisait trois révolutions par seconde : on en déduit que le temps employé entre le passage des deux pôles voisins au même point, c'est-à-dire la limite de durée de la force coërcitive, est de moins d'un dix millième de seconde.

Sur l'état électrique des corps sonores en vibration, par M. Sellier.

M. Sellier a soumis au jugement de l'Académie les faits suivants, dont quelques-uns sont tout à fait dignes de remarque.

L'électricité du diamant, même quand la surface en est dépolie, a été parfaitement démontrée : aussi suffit-il de poser légèrement la pointe d'un diamant *de nature* sur une vitre pour la faire chanter. Il est toutefois nécessaire de placer près du diamant une règle de bois comme table d'harmonie, afin de rendre le son perceptible.

De très-petits courants d'électricité ordinaire deviennent perceptibles à l'oreille au moyen d'une paille de froment maintenue sur un tambour de papier végétal ou de chanvre cru.

En saupoudrant une plaque vibrante avec une poudre siliceuse, celle-ci s'arrête sur les lignes nodales; mais le contraire arrive en employant de la colophane en poudre impalpable : les lignes nodales se vident et les parties vibrantes se recouvrent de résine.

« Considérons attentivement, dit M. Sellier, cette dernière expérience. Les lignes nodales attirent le verre en poudre qui s'y accumule en tourbillonnant : ces mêmes lignes se vident avec la colophane qui les fuit en tourbillonnant, tandis que les ventres s'y arrêtent. Ces derniers possèdent donc l'électricité positive, et les premières l'électricité négative.

Cette expérience, si elle était rigoureusement constatée, ouvrirait un champ entièrement neuf à l'étude des physiciens.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Appareil destiné à la conservation des grains, par M. de Valery.

Les méthodes expérimentées ou seulement proposées pour assurer la conservation des grains sont nombreuses; quelques-unes diffèrent essentiellement entre elles; d'autres, au contraire, ont une analogie remarquable. Tout ce qui a été fait sur ce sujet peut se résumer de la manière suivante :

Méthode de conservation par l'aérage ou ventilation, avec ou sans mouvement de grains; méthode de conservation par la dessiccation préalable à l'aide de la chaleur; méthode de conservation par l'emmagasinage dans des greniers fermés, maintenus à des températures basses et constantes; enfin, méthode de conservation par la privation du contact de l'air et la suspension de toute communication avec lui.

Suivant M. Duhamel, le problème de la conservation des grains consiste : 1° à enfermer une grande quantité de grains dans un petit espace; 2° faire en sorte qu'il ne fermente pas et qu'il ne contracte aucune mauvaise odeur; 3° le garantir de la rapine des oiseaux et des animaux domestiques; 4° le préserver des mites, des teignes, des charançons, et de tout autre insecte, sans frais et sans embarras; 5° le soustraire, enfin, aux larcins de ceux mêmes qui sont chargés de sa conservation.

Pour résoudre ce problème, il proposait de renfermer le blé dans de grandes caisses de bois, de forme cubique, et de les faire traverser par des courants d'air : toutefois il ne plaçait pas une confiance illimitée dans la ventilation, puisqu'il croyait nécessaire de soumettre le grain à une dessiccation préalable par le moyen de la chaleur.

Le procédé de Dartigues consiste à mettre le grain dans une série de trémies, placées elles-mêmes hors des atteintes des rats et des insectes, et à le faire tomber, à des temps donnés, d'une trémie dans l'autre. Le vice principal de ce système est de ne pouvoir faire éprouver au grain un mouvement continu; si la fermentation y est victorieusement combattue, il n'oppose aucun préservatif aux ravages des insectes contenus dans le grain lui-même au moment de son emmagasinage, et qui s'y multiplient avec une si effrayante rapidité.

La machine de M. Cadet de Vaux est une espèce de grand brûloir à café, formé par un cylindre traversé par un axe dont les extrémités reposent sur une caisse de tôle. Le fond de cette caisse est muni d'une grille, sur laquelle repose le

foyer destiné à opérer la dessiccation du grain contenu dans le cylindre. La température, portée jusqu'à 90°, peut assurer la destruction des insectes et des larves contenus dans le grain même; mais cette méthode ne prévient pas leur retour, et a le grave inconvénient d'enlever au grain sa vertu germinative.

Le moulin insecticide de M. Terrasse des Billons est encore une étuve tournante; seulement sa disposition est beaucoup plus compliquée : le grain parcourt diverses hélices concentriques et est soumis à une haute température. Du reste, les reproches faits à la machine de M. Cadet de Vaux s'appliquent à celle ci.

Plusieurs autres dispositions ont été proposées sans que les difficultés principales du problème aient été complétement résolues, faute d'avoir suffisamment étudié les mœurs des insectes qu'il s'agit d'éloigner. On va voir comment l'appareil de M. Valery réussit à remplir toutes les conditions désirables, qu'il croit pouvoir résumer ainsi : renfermer le grain dans le moindre espace possible; remuer le grain avec facilité, à l'aide d'une force motrice quelconque, et sans qu'il soit utile d'entrer dans l'intérieur de l'appareil; faire passer un courant d'air à travers la masse du grain en mouvement; éloigner de l'appareil les animaux rongeurs et les insectes qui se nourrissent du grain.

Description de l'appareil.

Cet appareil se compose d'un grand cylindre de bois à claire-voie, dont les jours sont fermés par des toiles métalliques, et qui tourne sur son axe. Un ventilateur à force centrifuge est disposé à l'une de ses extrémités; il aspire l'air contenu dans le grain qui remplit en partie le cylindre, et force l'air extérieur à venir le renouveler. Cette combinaison de la ventilation avec le mouvement rotatoire facilite un complet aérage. Comme le grain ne remplit pas toute la capacité du cylindre, on aurait à lutter contre le déplacement continuel du centre de gravité par la rotation, ce qui augmenterait considérablement la force motrice nécessaire; pour éviter cet inconvénient, M. Valery divise ce cylindre en une série de compartiments symétriquement groupés autour du tube central qui sert d'issue à l'air aspiré par le ventilateur; ces compartiments se font continuellement équilibre, ce qui permet de réduire la force motrice dans le rapport de 47 à 13; en outre, les surfaces du grain en contact avec l'air se trouvent multipliées ainsi de manière à accélérer l'effet de la ventilation. Au support de l'appareil est fixé un toit léger, garni à son pourtour d'une gouttière remplie d'huile, afin que les insectes, que leur instinct porterait à se laisser tomber du plafond sur l'appareil, soient arrêtés par ce liquide : une disposition analogue isole convenablement les pieds du support.

Mœurs des charançons.

En étudiant les mœurs des charançons, M. Valery a reconnu qu'ils quittent les monceaux de blé en automne, aussitôt que la température s'abaisse au-dessous de 8 à 9 degrés centigrades; qu'ils ne s'accouplent plus pour la reproduction dès que le thermomètre marque moins de 10 à 11 degrés; qu'ils aiment essentiellement le repos, et qu'aussitôt qu'ils sont troublés, ils quittent les lieux qu'ils habitent et vont chercher ailleurs la tranquillité qui leur est indispensable. Il a également constaté qu'ils ne se livrent à la reproduction qu'à la surface du grain : la femelle fécondée s'enfonce dans l'intérieur et dépose son œuf sous l'épiderme du grain même, et rebouche avec une substance glutineuse l'ouverture qu'elle a pratiquée. Au bout de 7 à 8 jours, cet œuf donne naissance à une larve, et il s'écoule de 34 à 35 jours jusqu'au moment où elle se convertit en chrysalide. Après un repos de 8 jours, le charançon brise son enveloppe et parvient à l'état d'insecte parfait. Enfin, 9 à 10 jours après leur dernière métamorphose, ces insectes commencent à s'unir pour la reproduction. Ainsi donc il s'écoule 60 à 64 jours depuis la ponte de l'œuf jusqu'au moment où les charançons sont devenus aptes à la reproduction. En appliquant le calcul à ces observations, M. Valery a démontré que, sous l'influence d'une température convenable, 12 paires de charançons peuvent procréer 75,000 individus de leur espèce.

Il est facile de comprendre, d'après ce qui précède, quel est l'effet de l'appareil proposé par M. Valery. Nous allons décrire quelques-unes des expériences auxquelles il a été soumis par les commissaires nommés par l'Académie.

Expériences faites par MM. les commissaires.

Le 19 juin 1837, ils remplirent aux quatre cinquièmes un des compartiments de l'appareil : cinq à six mille charançons y furent introduits et y demeurèrent en repos jusqu'au 30, et s'y accouplèrent, comme on en eut la preuve plus tard, par les jeunes larves qui y furent découvertes. Une partie du blé charançonné est alors extraite du cylindre et placée dans un cylindre plus petit qui fait cinq à six tours à l'heure. A peine a-t-il commencé à tourner, qu'on voit sortir les charançons par centaines au travers des toiles métalliques, tomber sur le sol et se réfugier dans tous les coins; un grand nombre se précipitent dans l'huile qu'ils ne peuvent franchir. Dès le second jour de mouvement, on n'aperçoit plus que fort peu de charançons; le troisième jour on n'en voit plus aucun pendant une heure entière de scrupuleuse observation. Néanmoins le mouvement est continué sans interruption jusqu'au 24 juillet.

L'appareil est ouvert à ce moment, le blé est étendu sur un drap, et, vérification faite, aucun charançon n'y fut aperçu. Un fait digne de remarque, c'est qu'au bout de plusieurs jours de mouvement, et lorsqu'aucun charançon n'apparaissait plus, un seul de ces animaux sortit tout à coup du grain; mais la couleur pâle et le peu de consistance de son corps prouvèrent qu'il venait d'éclore. Ainsi, non-seulement l'appareil de M. Valery expulse les charançons existants dans le blé au moment où il est introduit dans le cylindre, mais encore il empêche qu'une nouvelle génération puisse s'y installer, puisque à l'instant même de sa naissance son instinct porte l'animal à fuir.

La même expérience fut ensuite répétée sur une plus grande échelle et offrit les mêmes résultats : on remarqua seulement que quelques temps d'arrêt étaient nécessaires pour empêcher que les insectes, parvenus à la surface du grain, ne fussent de nouveau ensevelis sous le blé par la rotation de l'appareil.

La commission fit ensuite les expériences nécessaires pour s'assurer que la méthode de M. Valery était également efficace pour la conservation du blé humide, ainsi que pour la complète destruction des diverses insectes nuisibles que le grain peut contenir, l'alucite, par exemple. En conséquence, le rapporteur a réclamé en faveur de cette méthode l'approbation de l'Académie.

Il ne reste plus à l'appareil de M. Valery d'autre épreuve à subir que celle de la pratique.

Expériences de M. Morin, capitaine d'artillerie, sur les turbines de M. Fourneyron.

Dans un premier travail auquel l'Académie a donné son approbation, M. Morin a fait connaître, par des mesures nombreuses et précises, ce que peuvent réaliser d'effet utile, pratiquement disponible, les diverses roues hydrauliques ordinairement en usage et qui tournent sur des axes horizontaux. C'est en quelque sorte le complément de ce dernier travail que M. Morin vient de présenter à l'Académie, puisque ses nouvelles recherches ont eu pour objet ces nouvelles roues hydrauliques sur lesquelles l'attention publique est vivement fixée depuis quelque temps, les turbines de M. Fourneyron.

Sous le nom général de turbines, on comprend aujourd'hui des roues qui n'ont guère de commun entre elles que de tourner autour d'un axe vertical. Celles que M. Burdin

imagina et fit connaître le premier, reçoivent l'eau à la base supérieure d'un cylindre vertical, et la rejettent à la base opposée. L'eau entre et sort près de la circonférence extérieure, suivant des canaux pliés en hélice à la surface du cylindre, qui doit avoir une hauteur égale à la moitié de la hauteur entière de la chute d'eau disponible.

Dans les turbines de M. Fourneyron, le cylindre n'a jamais qu'une petite épaisseur, quelques décimètres par exemple; l'eau s'élance obliquement en jets horizontaux de tout le contour d'un cylindre intérieur vertical, pénètre de tous côtés dans les compartiments de la roue qui, en tournant, affleure ce cylindre, suit, en les pressant, des aubes courbes renfermées entre les deux bases horizontales, et s'échappe horizontalement par la tranche verticale du cylindre extérieur. On aura une idée des turbines de M. Fourneyron en concevant que l'on pose à plat une roue ordinaire à palettes courbes, et que l'eau, arrivant sur les palettes par le centre, sorte à la circonférence.

Pour satisfaire aux meilleures conditions d'effet, l'eau doit entrer sans choc et sortir sans vitesse; il faut, avec des dispositions simples, obtenir des effets peu variables, et toutefois permettre à la roue de prendre au besoin des vitesses très-différentes. Telles sont les principales difficultés que l'expérience seule pouvait résoudre, et que M. Fourneyron a résolues avec patience et habileté. Mais il n'a rien fait connaître des proportions qu'il donne à ses appareils, et M. Morin ne pouvait penser même à le devancer dans la publication de ces détails; son unique but était de constater des résultats immédiatement utiles à l'industrie.

Deux turbines récemment établies par M. Fourneyron ont été soumises aux recherches de M. Morin, l'une à Moussay, près de Senones, dans les Vosges; l'autre à Müllbach, dans le département du Bas-Rhin : celle-ci marche sous une chute d'eau de 3 mètres environ, celle-là sous la chute très-forte de 7 mètres dans sa valeur moyenne.

Les quantités de travail ont été mesurées à l'aide du frein dynamométrique de M. de Prony; il était directement appliqué à l'arbre vertical des turbines, continuellement arrosé, et la température des surfaces frottantes variait si peu, que les oscillations à l'extrémité du levier n'ont jamais dépassé, dans les expériences faites à Müllbach, 4 à 5 centimètres d'amplitude : un tel moyen de mesure ne laisse rien à désirer. Pour citer quelques nombres, relativement à la turbine de Moussay, la dépense restant la même et d'environ 736 kil. par seconde, la vitesse a pu varier de 140 à 230 tours par minute, sans que le rapport du travail disponible au travail absolu de la chute d'eau se soit écarté de plus d'un dix-septième de sa valeur maximum 0,675. Si, pour une même dépense d'eau, on fait varier la vitesse des turbines au delà des limites, déjà très-étendues, dans lesquelles il convient de se renfermer, on voit à la vérité leur effet s'affaiblir rapidement; mais de quel moteur n'en est il pas ainsi? Les limites d'effet avantageux sont encore plus resserrées pour les autres roues hydrauliques; l'action des hommes, celle de la vapeur, ont, comme on le sait, relativement à chaque mode d'application, des vitesses convenables dont on ne saurait s'écarter sans diminuer leur produit.

Si l'on compare les turbines aux autres moteurs hydrauliques, on trouve que la limite inferieure de l'effet avantageux des turbines équivaut à la plus grande puissance des roues à augets les mieux établies, ou même à celle des meilleures roues de côté.

Sous le rapport industriel, elles offrent en outre l'avantage de pouvoir, dans beaucoup de cas, supprimer ces engrenages, ces axes pesants destinés à transmettre avec accélération, mais aussi avec perte d'effet, le mouvement si peu rapide, lorsqu'il est avantageux, des grandes roues à augets.

Une autre propriété non moins importante des turbines est de pouvoir fonctionner aussi bien étant noyées que hors de l'eau : à plus d'un metre de profondeur sous l'eau les nappes liquides s'échappent des aubes avec autant de facilité qu'à la surface; l'action ne dépend que de la différence des niveaux supérieur et inférieur.

Enfin, de toutes les roues hydrauliques, les turbines sont celles qui, sous le plus petit volume, utilisent la plus grande quantité d'eau.

Cette confirmation de la haute valeur des turbines, que viennent d'apporter les belles et précises expériences de M. Morin, cette propriété surtout de ne rien perdre pour être plongées, d'utiliser sous un volume médiocre de grandes masses d'un puissant cours d'eau, ont engagé la commission chargée de rendre compte du travail de M. Morin à rappeler la proposition faite, il y a longtemps, par M. Arago, de substituer ces roues nouvelles aux machines antiques qui fournissent si mesquinement à la consommation d'eau de la ville de Paris.

SCIENCES HISTORIQUES.

Pierre l'Ermite.

M. de Reiffenberg a communiqué la notice suivante sur la patrie et les descendants du célèbre instigateur des croisades, de Pierre l'Ermite, à l'Académie de Bruxelles.

La patrie du fameux Pierre l'Ermite, le promoteur de la première croisade, est un point encore indécis parmi les historiens. En général, on le fait naître en Picardie, mais quelques auteurs inclinent à lui assigner la Belgique pour berceau. M. Grangagnage a même inséré dans le *Bulletin de l'Académie* un passage d'un ancien obituaire propre à confirmer cette opinion jusqu'à un certain point. Parmi les choses curieuses entassées chez le libraire de Bruyn, à Malines, on a trouvé une pièce qui semble lever toute incertitude à cet égard. C'est une reconnaissance, confirmation et réhabilitation de noblesse, en tant que de besoin, accordee par le roi Philippe IV à Jacques l'Ermite, receveur du conseil d'Etat des pays d'en bas et de Bourgogne, entretenu au château d'Anvers, et à son frère Antoine l'Ermite, licencié en droit, domicilié à Malines.

Cette patente, grande feuille de parchemin comme les diplômes de cette espèce, portant au centre des armoiries coloriees, mais qui ont souffert, offre tous les caractères de l'authenticité. Il en résulte que Pierre l'Ermite etait réellement d'Amiens, qu'il épousa une fille de la noble maison de Roussy, et que sa postérité est continuée sans interruption jusqu'aux impétrants. Les principaux membres qui se trouvent dans le diplôme sont : Simon II, seigneur de la terre, champs et bois de l'Ermitage; Tristan l'Ermite, capitaine et châtelain du château de Tilly; Jean l'Ermite, chevalier, sieur de Caumont; Antoine l'Ermite, dont la noblesse et l'ancienne extraction furent reconnues par diplôme du 22 janvier 1630, signé du roi Philippe IV. Daniel l'Ermite, regardé comme appartenant à la famille du célèbre Pierre, naquit à Anvers de parents protestants, vers l'an 1584. Il devint l'ami de Joseph Scaliger et de Casaubon. Ce fut par leur protection qu'il entra dans la maison du sieur de Vic, ambassadeur de France en Suisse, qui le ramena dans le giron de l'Eglise catholique. Ayant voyagé en Italie, il se fit connaître à Fréderic de Médicis, duc de Toscane, qui le prit pour secrétaire et l'employa dans plusieurs missions; âgé de vingt-quatre ans, il prononça devant toute la cour, à l'occasion du mariage de Cosme de Médecis, fils aîné de Ferdinand et de Marie-Madelaine d'Autriche, un discours qui fut imprimé à Florence et qui lui fit un grand honneur. Cinq mois après, il composait l'oraison funèbre de son bienfaiteur, le duc Ferdinand. Son nom étant parvenu, à cette occasion, jusqu'à l'empereur Rodolphe II, il obtint la faveur de plusieurs princes d'Allemagne, qui le comblèrent de distinctions flatteuses. La liste de ses principaux écrits est dans Foppens, qui donne en outre la notice de deux Jésuites appelés l'un François et l'autre Martin l'Ermite; mais on ignore s'ils étaient de la même famille que Daniel. Niceron parle également de ce dernier.

Les armes de l'Ermite sont écartelées au premier et au quatrième quartier; le sinople a trois quintefeuilles d'argent en sautoir, et deux en un, opposés à un chevron d'or, formé, de deux fragments de collier de perles ou de chapelet suspendus à un anneau, et péri l'un en barre et l'autre en bande; au second et au troisième d'argent à la bande,

gueules de six pieds; le tout sommé d'un casque grillé damasquiné d'or, ayant pour cimier un vol d'aigle également d'or, et langueyé de gueules, avec des lambrequins d'or et de sinople.

Comités historiques.

M. le ministre de l'instruction publique vient de réorganiser les comités historiques, voulant, comme le porte l'exposé des motifs, les rattacher à l'Institut, qui est et doit rester la clef de voûte des établissements scientifiques et littéraires de la France, afin de donner à ce corps illustre des moyens d'action de plus, et aux comités plus d'importance et d'autorité; voulant en même temps rattacher autant que possible les nombreuses sociétés savantes du royaume à un centre commun, afin d'imprimer à leurs travaux une direction plus utile et d'appeler sur chacune, en connaissance de cause, les encouragements que méritent leur zèle et leurs lumières, M. le ministre a décidé que l'allocation annuelle attribuée par la loi des finances aux travaux historiques sera répartie par portions égales, pour être appliquée à des travaux spéciaux entre cinq comités, savoir : 1° de la langue et de la littérature française; 2° de l'histoire positive, ou des chroniques, chartes et inscriptions; 3° des sciences; 4° des arts et des monuments; 5° des sciences morales et politiques.

Attributions des comités.

§ 1er. — Le comité historique de la langue et de la littérature française recherche et publie les documents relatifs à l'histoire de la langue et de ses origines; de la littérature nationale aux diverses époques; des divers genres d'éloquence, celle de la chaire et du barreau; des états généraux et des parlements; des divers genres de poésie et de leurs rhythmes; de l'imprimerie, de la librairie, de la bibliographie, de la lexicographie française.

Le comité assiste l'Académie française, sur le vœu et d'après les instructions de ladite Académie, dans tous les travaux qui ont pour objet les idiomes nationaux, leur dictionnaire et leur histoire.

§ 2.—Le comité historique des chroniques, chartes et inscriptions, rassemble et publie tous les documents relatifs à l'histoire proprement dite de la nation française et des pays sur lesquels elle règne. Il éclaire les antiquités locales; il recherche la généalogie et les vicissitudes des classes, des corporations, des communes; il explore les archives des mairies, des cours et tribunaux, dépouille les *olim*, les communiers et autres registres judiciaires, vérifie les cartulaires, publie les chroniques inédites : il conseille les fouilles à faire dans l'intérêt de la science, et expose les résultats de celles qui ont été accomplies, classe les médailles, explique les inscriptions, éclaircit les textes; il recueille, dans les éléments de l'histoire générale ancienne ou moderne, tous les faits qui intéressent spécialement l'histoire nationale.

Le comité assiste l'Académie des inscriptions et belles-lettres, sur le vœu et d'après les instructions de l'Académie, dans tous les travaux historiques qui ont pour sujet le territoire et les annales de la France.

§ 3.—Le comité historique des sciences recherche et publie les documents relatifs à l'histoire des diverses branches des connaissances humaines dans notre patrie; il s'attache principalement à tout ce qui intéresse les sciences physiques, mathématiques, naturelles, médicales; il explore les travaux propres à en faire connaître les progrès, les migrations, les conquêtes au dehors. Il recherche dans les bibliothèques publiques et particulières les manuscrits des savants français qui sont restés inconnus; il rassemble les archives et les annales de l'industrie nationale à toutes les époques.

Le comité assiste l'Académie des sciences, sur le vœu et d'après les instructions de l'Académie, dans les travaux qui ont pour objet l'histoire scientifique de la France.

§ 4.—Le comité historique des arts et monuments recherche et publie tous les documents inédits relatifs à l'histoire des arts chez les Français; il fait connaître tous les monuments d'art en France, dans tous les genres : monuments religieux, militaires et civils; il fait dessiner et graver, pour les conserver à l'avenir, les œuvres remarquables d'architecture, de peinture, de sculpture en pierre, en marbre, en bois; il donne des instructions sur la conservation matérielle des ruines, statues, tours, chapelles, cathédrales, qui intéressent la religion, l'art ou l'histoire.

Le comité assiste l'Académie des beaux-arts, sur le vœu et d'après les instructions de l'Académie, dans tous les travaux qui ont pour objet l'histoire artistique de la France.

§ 5. — Le comité historique des sciences morales et politiques recherche et publie tous les documents relatifs à l'histoire de la philosophie, de la jurisprudence, de l'économie politique; il scrute les origines du droit, celles des institutions civiles et politiques; il recherche les manuscrits de docteurs célèbres; il met au jour tous les éléments ignorés de statistiques; il extrait des archives de la cour des comptes, des anciennes cours des aides, tous les faits propres à éclaircir l'histoire commerciale, financière, politique; il recherche tout ce qui peut contribuer à la connaissance des mœurs publiques dans les diverses époques, et de leurs progrès.

Le comité assiste l'Académie des sciences morales et politiques, sur le vœu et d'après les instructions de l'Académie, dans tous les travaux qui ont pour objet l'histoire des sciences philosophiques, du droit et des institutions politiques en France.

Ruines de Carthage.

Le Temps publie une lettre d'un enseigne de vaisseau, qui donne quelques détails utiles à joindre aux savants travaux de M. Dureau de La Malle et aux notions que M. Raoul Rochette a données sur cette ville célèbre dans son cours d'archéologie.

« Profitant des indications données sur la position des lieux les plus importants par M. Falbe, consul de Danemark, je dirigeai mes investigations sur un tertre à l'est de Byrsa. Les fouilles, peu intéressantes d'abord, le devinrent bientôt davantage, et j'eus le bonheur de découvrir l'emplacement d'une chambre où se trouvait une mosaïque remarquable. Elle se compose de six tableaux représentant des scènes de chasse. Ces tableaux sont encadrés dans une large bordure ornée d'arabesques, de fleurs entremêlées d'écureuils, de chats, de têtes de cerf, d'âne, de tigre, de lion, etc.

» Les quatre premiers tableaux sont tournés vers le nord, où la forme de la mosaïque semble indiquer deux fenêtres. Les deux autres sont tournés différemment.

» On voit, en première ligne, deux hommes armés de massues, devant lesquels deux cavaliers courent un cerf dont le bois va se prendre dans des filets. A leurs pieds est un chevreuil baigné dans son sang. Deux autres hommes à pied, munis de gantelets, armés de lances, viennent ensuite. L'un d'eux est appuyé sur sa lance; l'autre, après avoir enfoncé la sienne dans la tête d'un sanglier, se dispose à l'assommer. Un chasseur, qui paraît vêtu à la grecque, les précède, monté sur un très-beau cheval. Ce cavalier est vu de trois quarts. Devant lui se cabrent deux chevaux sans harnais.

» Le triste état des derniers tableaux ne permet guère d'en reconnaître le sujet; cependant on distingue encore un lion, un homme armé d'une lance, un cheval effrayé par un monstre, et un globe que soutient une main.

» Tous ces ouvrages sont d'un beau dessin, et les couleurs en sont bien combinées.

» Près de cette pièce, une seconde semi-circulaire vient d'être découverte. Un homme à genoux est le sujet principal de la mosaïque qui s'y trouve. La tête sanglante d'un animal est devant cet homme; autour sont des orangers chargés de fruits, aux pieds desquels sont cachés des lièvres et différents animaux.

» Des recherches restent encore à faire; mais je suis forcé d'en laisser à d'autres le soin.

» L'amiral et les commandants des bâtiments français ont visité les lieux, et tous ont admiré les travaux des anciens habitants de ce pays. Les Barbares qui l'occupent aujourd'hui font bien peu de cas de ces chefs-d'œuvre.

» Le pauvre homme (le maître du champ que l'on bouleversait) ne pouvait comprendre le soin que je prenais de la mosaïque, la peine que je me donnais pour la faire enlever; ce qui ne se faisait pas, au reste, sans difficulté.

» Après avoir dégagé chaque bloc à un pied de profondeur, il fallait l'entourer de toiles fortement liées ensemble, scier la terre par-dessous, la creuser en avant du bloc assez profondément pour glisser d'abord une feuille de cuivre, sous laquelle je faisais passer ensuite les planches qui servaient à l'enlever et à la transporter.

» Le commandant en second a eu pour moi toute l'obligeance qui le caractérise. Six grandes caisses ont été faites par ses soins, et j'y ai placé *quelques parties* des sujets dont je viens de vous parler. D'autres sont encore à bord; mais la pénurie de bois où se trouve le vaisseau a empêché de les encaisser.

» Je n'oserais me permettre de chercher à fixer l'époque de ces admirables ouvrages. Les connaisseurs qui les verront en France le feront s'ils le peuvent. Trois lampes en terre, que j'ai trouvées à un pied seulement au dessus de la mosaïque, jetteront peut-être quelque lumière sur ce point; deux d'entre elles surtout. Celles-ci sont ornées de *croix;* la troisième porte l'empreinte d'un homme tenant un petit animal par les pattes de derrière.

» Le consul anglais, qui vient de faire des fouilles considérables dans l'emplacement d'un temple déjà indiqué, n'a pas trouvé de morceaux plus curieux et d'un plus grand intérêt. Il serait à désirer que la France fît continuer des fouilles si heureusement commencées. »

COURS SCIENTIFIQUES.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS. — M. Poncelet.

4e analyse.

Etats fédérés. — Assemblées nationales diverses.

Le système général des Etats de la Gaule était un esprit d'association et de confédération. Chaque peuple formait bien un Etat séparé, mais des relations étroites unissaient quelquefois deux ou plusieurs de ces Etats, et peut-être un lien général existait-il entre tous. Il faut distinguer deux sortes de ces alliances partielles d'Etat à Etat.—L'une, qui ne devrait peut-être pas recevoir ce nom, n'était que la réunion forcée de plusieurs tribus en une seule, ou plutôt l'agrégation d'une ou de plusieurs tribus soumises par les armes à une tribu victorieuse. Dans ce cas celle-ci conservait la supériorité, et la tribu vaincue était réduite à l'état de sujette et de tributaire. — L'autre mode de fédération n'avait pas son principe dans le droit de conquête, mais dans le sentiment qu'un peuple avait de sa faiblesse et dans sa libre volonté de se réunir à un Etat plus puissant, de le considérer comme son supérieur, son patron, et de se reconnaître son client. L'Etat ainsi fédéré n'avait plus désormais aucun pouvoir par lui-même; il cédait par un pacte, tacite ou verbal peut-être, l'exercice de toutes les forces qu'il possédait à l'Etat supérieur qui en disposait à son gré. L'Etat réuni ne prenait et ne quittait les armes que par l'ordre de son patron dont il devait suivre sans délibérer les commandements. Mais toutefois cette condition d'assujettissement n'était point indéfiniment arrêtée, et la volonté de l'Etat client pouvait rompre une association que sa volonté avait formée. De même si le joug devenait intolérable et que le patron voulût l'y retenir, il se révoltait, et le sort de la guerre pouvait rendre tributaire le peuple qui la veille était patron.

On voit donc qu'il n'y avait rien de stable et de fortement constitué dans la Gaule, du moins à l'époque de l'invasion romaine: aussi César parle-t-il souvent de cet état de désorganisation qui régnait dans le pays lors de son arrivée, état qui du reste fut si favorable à ses projets.

Dans quelques circonstances, deux tribus également puissantes se fédéraient et formaient entre elles une association qui conservait à chacune ses droits, ses forces, sa prépondérance. Les Romains appelaient ces Etats ainsi fédérés *consanguinei.* Leur alliance était la plus intime et la plus respectée; elle ne pouvait être rompue que par les motifs les plus graves; et même après la séparation des tribus, le contrat de fraternité qui les avait autrefois réunies faisait encore sentir son influence: ces tribus conservaient entre elles des relations plus fréquentes, ou bien, dans le cas même où la guerre suivait la rupture, les prisonniers étaient mieux traités que ceux des autres Etats.

Assemblées nationales.

Un système quelconque de fédération exige plusieurs sortes d'assemblées pour discuter les intérêts. L'état de la Gaule bien compris a sans doute indiqué d'avance qu'il pouvait y avoir trois sortes de ces réunions nationales:

1° Des assemblées particulières à chaque peuple ou clan;
2° Des assemblées communes à chaque fédération de peuples;
3° Des assemblées pour la nation entière, comme quelques auteurs le croient.

1° Les premières assemblées étaient de deux natures. Les unes militaires se tenaient en armes, *concilia armata,* les autres civiles, sans armes, *inarmata.* On se réunissait en armes quand il s'agissait de s'opposer à l'invasion d'une tribu ennemie, de juger ceux qui avaient troublé l'ordre de l'Etat (comme il arriva au père de Vercingetorix), enfin, pour la chasse des bêtes féroces. Dans ces assemblées on nommait également ce chef de guerre, dont nous avons parlé, qui remplaçait le vergobret, lorsque l'âge l'empêchait de diriger les opérations militaires. Les assistants à ces réunions étaient non-seulement les druides et les nobles, mais tous les hommes libres de l'adolescence à la vieillesse. On comprend l'importance et la nécessité que tous les hommes capables de porter les armes se rendissent à ces réunions armées, aussi le châtiment le plus terrible, la mort, attendait non-seulement le réfractaire, mais même le retardataire: il était impitoyablement massacré sur-le-champ par ses compagnons.

Les conseils sans armes ou civils se réunissaient dans trois circonstances: lorsqu'il était nécessaire d'adopter ou de modifier les lois civiles (1); lorsque les druides devaient prononcer quelque allocution; enfin, lorsqu'il y avait quelque grande fête religieuse à célébrer, comme, par exemple, celle des équinoxes. Celui qui ne se rendait pas exactement au temps indiqué pour ces réunions n'était sûrement pas traité comme le retardataire dans les assemblées armées; nous ne savons même pas s'il était puni. On ignore également quel était le châtiment que devait attendre celui qui manquait entièrement de s'y rendre. Ces deux sortes d'assemblées civiles existaient chez chacun des petits peuples de la Gaule.

2° Très-peu de notions nous sont parvenues sur les assemblées de peuples confédérés. Elles étaient de deux natures: ordinaires, régulières, périodiques ou extraordinaires. Nous ne possédons aucun renseignement sur les premières; et quant aux autres, nous savons seulement qu'elles se tenaient quand il s'agissait de résister à un ennemi commun, et qu'aucune affaire importante ne pouvait être délibérée ailleurs que dans ces assemblées. Il était impossible de faire la guerre sans la sanction de la multitude, et nous avons un exemple remarquable de la nécessité de cette délibération publique, dans la mort tragique de deux chefs gaulois qui, voulant entreprendre une expédition en Italie arrêtée seulement par eux, furent massacrés au milieu de leurs soldats qu'ils n'avaient pas consultés.

3° Nous arrivons enfin à ces fameuses réunions générales de tous les peuples de la Gaule, admises et décrites même par beaucoup d'auteurs, dont l'imagination trop poétique est égarée loin de l'histoire par tout ce qui se prête à revêtir une forme grande, solennelle ou mystérieuse.

L'existence de ces assemblées, fondée sur un lien fédératif qui aurait existé entre tous les peuples de la Gaule, est très-douteuse. Rien ne la prouve; il faut la repousser. La religion établissait, il est vrai, un rapport commun entre les trois grands peuples de la Gaule, les Belges, les Celtes et les Aquitains, et les druides pouvaient servir à le resserrer, à le cimenter en jugeant et les affaires des particuliers et même celles des nations diverses, soit comme arbitres élus dans la circonstance et pour la décision d'une contestation présente, soit comme juges supérieurs ordinaires, établis par un accord général pour le règlement de toutes les discussions, peu importe; mais ce n'était point là un conseil de gouvernants ou de législateurs.

Plusieurs auteurs croient néanmoins qu'il existait des assemblées politiques de toute la Gaule. Ils ne produisent pas de plus forte preuve pour soutenir leur opinion qu'un passage des Commentaires, où César, en comparant les Germains aux Gau-

(1) Il est probable que dans ce cas, les druides et les chevaliers se réunissaient seuls.

lois, reproche aux premiers de n'avoir point chez eux un centre général de réunion.

Ce que dit César pourrait fournir le sujet de longues dissertations; mais, pour ne pas nous y engager, répétons seulement, en résumant l'opinion du savant professeur, que ce passage des commentaires, fort mal interprété par ces auteurs, doit s'entendre uniquement de la réunion des druides.

Les écrivains dont M. Poncelet combat le sentiment voient dans cette assemblée, qu'ils prétendent s'être tenue régulièrement dans le pays Chartrain, une assemblée politique, tandis que ce n'était simplement qu'un tribunal pour terminer les différends et pour célébrer les cérémonies religieuses; tribunal qui réunissait ainsi le pouvoir judiciaire et le pouvoir religieux, unis de même chez la plupart des peuples de l'antiquité. Mais ce n'était nullement là, encore une fois, une assemblée générale et nationale des peuples de la Gaule, ce n'était rien qui ressemblât au conseil des amphyctions de la Grèce, ou à la diète des cantons suisses, ou bien au congrès des Etats-Unis. Ce n'était autre chose qu'une espèce de Cour d'assises et une réunion de druides convoquée dans un but religieux.

C'est donc une grande erreur de considérer la réunion de ces druides gaulois comme l'assemblée des représentants de la Gaule. Les champs de mars et de mai, dont on a beaucoup parlé, n'étaient pas non plus des assemblées de la nation, c'étaient simplement des réunions de grands (*proceres*), et elles prouvent l'absence de toute assemblée représentative de la nation, plutôt qu'elles n'en démontrent l'existence. On est sans doute étonné de voir manquer une pareille institution chez un peuple vivant sous le régime fédératif; mais c'est là une lacune qu'aucun texte expliqué sainement et sans système arrêté d'avance ne peut combler. Il faut descendre bien loin dans notre histoire et traverser bien des siècles pour voir la France, toute la France, représentée dans une assemblée politique, car elle ne l'était point dans les champs de mars, ni même dans les états-généraux avant 89.

Ne terminons pas cette analyse, bien imparfaite sans doute, du tableau qu'a fait M. Poncelet des assemblées diverses des Gaulois, sans reproduire quelques-uns des détails qu'il a donnés sur le curieux système de correspondance dont se servaient ces peuples pour se transmettre les nouvelles, pour convoquer leurs assemblées dans des cas pressants, et pour lever même au besoin sur le-champ une puissante armée.

Lorsqu'une tribu apprenait une nouvelle importante, elle la communiquait immédiatement aux tribus voisines, soit par des courriers, soit par des cris que les paysans, occupés aux travaux de la campagne, se répétaient de l'un à l'autre, et la nouvelle volait ainsi de bourg en bourg et de cité en cité avec la rapidité du son. Cette manière de correspondre, aussi ingénieuse que rapide, faisait l'admiration des Romains, et César raconte avec le plus grand étonnement (1) que la nouvelle du massacre des commerçants romains de Genabe (Orléans) (2), qui eut lieu au lever du soleil (dans le mois le plus court de l'année), fut sue des Arvernes (à Clermont), à une distance de près de cent soixante milles (cinquante-cinq lieues), avant la fin de la première veille de nuit, c'est-à-dire environ dans l'espace de quinze heures. Des trois peuples de la Gaule, les Celtes employaient le plus fréquemment ce mode de correspondance.

Dans l'Ecosse et chez les tribus galliques de la Grande-Bretagne, la flamme était un signal convenu pour se communiquer les nouvelles importantes. Une croix en partie brûlée, trempée dans le sang d'une chèvre, et transmise ensuite de main en main, servait aussi au même usage. De nos jours encore en Irlande le peuple des campagnes fait retentir un cri particulier pour répandre promptement la connaissance de grands événements.

Ici se termine ce que nous avions à dire sur les modes de gouvernement des Gaulois. Dans notre prochaine analyse nous suivrons l'exposition qu'a faite M. Poncelet de l'état des personnes en Gaule à l'époque de l'invasion de César.

BIBLIOGRAPHIE.

L'*Annuaire historique*, dont nous avons parlé avec éloge l'an passé, vient de paraître pour la seconde fois, et sa publication ne fait pas moins d'honneur à la Société de l'histoire de France. Ce joli petit volume devra être recherché par tous les amis de l'étude, et surtout par ceux qui s'intéressent aux recherches dont notre histoire nationale a été l'objet depuis quelques années. Il contient trois articles capitaux, et, de plus, la reproduction d'un des plus anciens monuments de la langue française proprement dite, d'une charte du XIII[e] siècle, de la vingt-deuxième année du règne de saint Louis, en 1248. Dans le siècle précédent, et encore à cette époque, on se servait presque exclusivement de la langue latine pour la rédaction des actes; aussi doit-on regarder celui-ci comme bien digne d'intérêt, par sa forme du moins, car, au fond, c'est simplement une sentence arbitrale au profit de l'Eglise de Paris.

Le premier article de ce volume est une table très-étendue des évêchés et des monastères de France, présentant la synonymie des anciennes dénominations, la date de la fondation et d'autres renseignements précieux sur les dépendances ou la subordination de ces établissements. L'auteur, M. de Maslatrie, déjà bien connu pour sa Chronologie des papes et des conciles, a fait de cette table un travail vraiment très-important par son exactitude et par la multitude des faits qu'il renferme. Il a compulsé laborieusement tous les recueils et tous les documents imprimés; de sorte que, pour rendre son travail complet, il ne manque plus que des renseignements à prendre dans les localités, et qui ne manqueront pas de venir s'ajouter à ce qui est déjà fait avec tant de succès. En outre de l'utilité de cette table pour faire connaître exactement la date et l'origine d'un grand nombre de titres, nous pouvons signaler aussi les services qu'elle rendra pour éclaircir la géographie ancienne de la France, et pour fixer l'emplacement des peuplades et des cités qui ont disparu depuis longtemps sur notre sol.

Le second article, sur les anciennes divisions territoriales de la Normandie, est de M. Aug. Leprévost; il fournit pour cette province des développements suffisants sur la question déjà traitée l'an passé par M. Guérard, dans son article sur les provinces et pays de France. M. Leprévost nous montre l'emplacement des divers *pagus* celtiques de cette contrée, et sait fixer l'intérêt du lecteur sur la filiation des anciens noms qu'on aperçoit à peine dans les dénominations actuelles.

Le troisième article est de M. Prosper Mérimée, et a pour objet l'architecture religieuse du moyen âge. On suit avec plaisir l'auteur dans ses recherches curieuses sur la manière dont l'architecture du XI[e] siècle, de cette époque de renaissance, se forma d'éléments divers, tels que les souvenirs de l'architecture romaine, et l'imitation des architectures néo-grecque et orientale, et subit l'influence des idées mystiques, des besoins du climat et du goût national.

Le comité chargé de cette publication par la Société de l'histoire de France a eu l'heureuse idée d'accompagner son calendrier d'une indication des événements historiques de France. L'an passé, il avait inscrit les événements antérieurs à 1789; cette année, il a pris les événements depuis cette époque, de sorte qu'il en résultera une collection d'éphémérides curieuses et importantes.

Bronzes.

Au temps où la Grande-Bretagne baissait pavillon devant nos fabriques, on faisait à nos industries l'honneur de dire qu'elles achetaient d'un Anglais la peau d'un renard pour six blancs et qu'elle lui revendait un schelling. Aujourd'hui on en peut dire encore autant de notre fabrication des bronzes d'art. Tandis que l'importation de ces bronzes est nulle en France, l'Angleterre est le marché le plus florissant pour nos exportations. Malgré le droit de 30 p. 0/0 qui frappe en Angleterre l'importation de nos bronzes, malgré la prohibition absolue qu'ils rencontrent en Russie, notre fabrication n'a cessé de progresser en dépit du système prohibitif et de ses ingrédients de serre-chaude. Paris a presque exclusivement en Europe le monopole de cette industrie. Nos ateliers fabriquent annuellement vingt-cinq

(1) Lib. VII, cap. 3.

(2) Génabe était sur l'emplacement qu'occupe aujourd'hui Orléans d'après la plupart des géographes; mais Malte-brun croit que ce lieu se retrouve plutôt dans un petit village près de Gien, aujourd'hui appelé le Vieux Gien. Voy. *Annales des Voyages*, n[os] 65, 64. Notes de M. Artaud à sa traduction des Commentaires.

millions de produits. Plus de six mille ouvriers fondeurs et mouleurs, tourneurs, ciseleurs et monteurs, doreurs et metteurs au vert, sculpteurs et marbriers sont utilisés par notre industrie des bronzes. Tout ce qui tend à faire prospérer une industrie aussi nationale ne saurait trop mériter les encouragements de la presse; c'est à ce titre que nous signalons aux amateurs de bronzes d'art le dépôt établi rue Castiglione, 8.

Dans ce dépôt, M. de Braux d'Anglure a eu l'heureuse idée de réunir les collections les plus riches et les plus complètes de nos grands artistes. Ici s'offre à votre admiration le *danseur napolitain*, figure pleine de grâce, de vérité et de poésie, qui a valu à M. Duret le grand prix à l'exposition. Plus loin, vous rencontrez une infinité de groupes, de figurines et de bustes de MM. Pradier, Antoine Moine et Danton aîné.

Là, et seulement là, vous trouverez la collection complète de tous les animaux en bronze de MM. Barye et Frantin. Il y a quelques jours à peine, les grandes fortunes avaient seules le privilége de pouvoir acheter les petits animaux de M. Barye: le duc d'Orléans avait presque le monopole des productions de ce grand artiste; dans le dépôt de M. de Braux, les amateurs de bronzes d'art ne seront plus effrayés par une dépense de trois mille francs; les jolis animaux de M. Barye seront livrés au prix ordinaire des autres bronzes. Presque sans bourse délier, les fortunes les plus modestes pourront acquérir cette grande chasse aux cerfs, où le génie de M. Barye a exprimé avec une poésie effrayante la douleur de ce cerf dont l'oreille est déchirée par un lévrier. Soit que vous considériez ce cerf qui se met en frais de toilette, ou ce groupe d'ours qui jouent, ou cette jument au trot avec son poulain, ou ce cheval effrayé par un chien, ou cette chasse au renard, ou ce cerf lancé, ou cet autre cerf debout, ou ce jaguar couché, ou ce tigre endormi, ou ces couleuvres et ces lézards moulés sur nature, ou cet enfant et ce chien qui jouent, ou ces animaux qui surmontent des pendules sans balanciers, ou tous ces petits bronzes d'animaux et de figures sur marbre pour presser le papier, ou toutes ces écritoires en marbre surmontées d'animaux en bronze, ou ces vases antiques sur lesquels sont décrits l'enlèvement de Déjanire et le combat des Centaures et des Lapithes, ou ces coupes allégoriques qui vous représentent les arts protégeant l'industrie, partout vous retrouverez une heureuse alliance de la poésie et de la nature prise sur le fait même.

L'un des Directeurs, N. Boubée.

LITHOGRAPHIE.

Une des plus anciennes Lithographies de Dijon, avec très-bonne clientèle, à r mettre de suite : facilités pour les paiements.—S'adresser au rédacteur du *Journal d'Annonces de Dijon et de la Côte-d'Or*, rue de la Liberté, 88, à Dijon. (3 f. d. s.)

AVIS IMPORTANT

A MM. les artistes et amateurs de Pianos.

J. Pfeiffer, facteur de Pianos, rue Montmartre, 132, breveté du roi, ayant obtenu le 1er prix en medailles d'argent, aux expositions de 1819 et 1823, encouragements confirmés par brevet en 1827, a l'honneur de prévenir qu'il vient de confectionner un nouveau genre de pianos *carres*, à 2 et 3 cordes, dont la construction est combinée de manière que la caisse est d'un tiers moins haut et le fond a jour, ce qui est un grand avantage, à cause que le son sort plus librement par-dessus et par-dessous; ainsi qu'une nouvelle mécanique à l'anglaise, entièrement logée dans l'intérieur de la caisse; par ce moyen rien ne peut être dérangé par qui que ce soit. En levant le couvercle et la fausse table, on ne voit rien que les cordes et les chevilles, par conséquent très-facile à accorder; la force qu'exige le tirage des cordes étant très-près des cordes, qui lui donne une supériorité à tenir l'accord mieux que dans les constructions ordinaires.

Ce Piano a encore l'avantage d'être plus léger que le piano ordinaire. Le prix en est très-modéré, qui n'exclut pas la beauté ni le fini du travail.

LE PAYS D'AUGE,

JOURNAL

JUDICIAIRE, COMMERCIAL ET LITTÉRAIRE,

De la ville et de l'arrondissement de Pont-l'Evêque.

Ce journal paraît le jeudi de chaque semaine. — Le prix de l'abonnement est de 12 fr. par la poste. — On s'abonne à Pont-l'Evêque, chez Hippolyte Dauge, imprimeur; à Paris, au bureau de correspondance commerciale de M. Pignère-Delaboulloy, rue Saint-Honoré, n. 297.

Saigey et Ce, maison Hachette, rue Pierre-Sarrasin, 12,
Au dépôt des collections classiques d'histoire naturelle de M. Boubée.

Souscription.

CABINETS D'HISTOIRE NATURELLE

CLASSIQUES ET COMPLETS,

Composés de collections élémentaires

De roches,	De radiaires et zoophytes,
De minéraux,	De coquilles mar., fluv. et terr.,
De fossiles,	De reptiles,
De plantes,	De poissons,
D'insectes,	D'oiseaux,
D'annélides et crustacés,	Et de quadrupèdes,

Fournies en 12 livraisons de trois en trois mois. Chaque livraison sera formée par la remise de l'une des douze collections désignées ci-dessus, et dont l'ensemble composera un musée complet d'histoire naturelle.

Prix de chaque livraison : 100 fr.

Les souscripteurs n'ont rien à payer d'avance, mais ils devront acquitter le prix de chaque livraison au moment où elle leur sera livrée.

La première livraison sera adressée aux souscripteurs le 31 janvier 1838, et les autres de 3 en 3 mois très-régulièrement. Quinze jours avant l'envoi de chaque livraison, les souscripteurs en recevront l'avis *franc de port*, accompagné de dessins, mesures et explications relatives au genre de meubles, vitrines, corps de tiroirs, etc. qui seront jugés les plus aptes à recevoir et conserver la collection qui devra leur être expédiée. Ces modèles de meubles seront combinés de manière à former dans leur ensemble un tout parfaitement assorti, mais toutefois d'un style simple et le moins dispendieux.

On y joindra l'indication des divers ouvrages les plus appropriés à l'étude de ces collections.

Chaque souscripteur pourra remplacer une ou plusieurs des douze collections désignées dans ce prospectus par toute autre collection particulière d'une egale valeur, ou par des séries complémentaires des collections déjà reçues.

Ainsi, par exemple, pour la 1re livraison qui se composera de 200 éch. de roches du format de 4 pouces qui, à 75 c. l'échantillon (prix ordinaire), forment une collection de 150 fr., on pourra demander soit une collection de 150 échantillons de 3 pouces, qui, au prix ordinaire de 1 fr. l'échantillon, valent également 150 fr.; soit une collection de 300 échantillons d'un pouce, dont le prix est de 50 c. l'échantillon; ou bien une collection de minéralogie industrielle de 150 echantillons de 2 pouces, dont le prix est aussi de 1 fr. l'échantillon, etc., etc. A la place de la collection d'oiseaux, par exemple, on peut demander une collection de minéralogie chimique et pharmaceutique, ou une seconde série de roches, etc.; de même le zoologiste pourra demander à la place de la collection géologique un supplément à la collection des mammifères, le botaniste une collection de graines et fruits, à la place de la collection minéralogique, ou toute autre.

En un mot, les souscripteurs recevront à raison de cent francs la collection, et de trois en trois mois, douze collections à leur choix, ou douze séries quelconques de 150 fr. chaque, prix moyen.

On peut souscrire seulement pour *six* collections au choix, mais au prix de 110 fr. la collection, et aussi pour trois collections seulement, mais au prix de 125 fr. la collection.

Chacune des collections se vend séparément aux non souscripteurs 150 fr.

Chacune des collections élémentaires qui formeront ces cabinets pourra être augmentée et complétée de plus en plus par des additions successives. Mais, au reste, telles qu'elles seront livrées elles seront déjà parfaitement suffisantes pour servir a des cours sur chacune de ces spécialités.

On ne verse aucune somme en souscrivant.

On souscrit au depôt des collections classiques d'histoire naturelle, chez M. Saigey et Ce, rue Pierre-Sarrazin, n° 12 (maison Hachette).

Cette souscription, ouverte par la maison Hachette dont on connaît toute l'exactitude et les immenses relations dans la fourniture de tout ce qui a trait à l'instruction publique, se poursuivra de la manière la plus régulière, dès qu'il y aura 50 souscripteurs inscrits.

QUESNEVILLE,

Rue Jacob, 30, ci-devant du Colombier, 23.

BOITES PORTATIVES POUR L'ETUDE DE LA MINERALOGIE SEULE.

Ces boîtes, fort simples, ne renferment que ce qu'il est strictement nécessaire d'avoir pour reconnaître *à priori* les substances minérales. Prix : 30 f.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année. (N° 300). 2e division. — Sciences naturelles et géographiques. — N° 2. — Samedi 13 janvier 1838.

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Les trois congrès de naturalistes en Angleterre, en Suisse et en Allemagne.

L'automne dernier les naturalistes ont dû être embarrassés : ils étaient conviés à la fois par l'Angleterre, la Suisse et l'Allemagne. Liverpool, Neufchâtel et Prague les attendaient, chacune de ces villes devant être le rendez-vous des hommes adonnés spécialement à l'étude des sciences naturelles prises dans l'acception la plus large de cette expression. Elles ont eu en effet toutes les trois leurs séances, leurs discussions savantes, leurs fêtes. Il n'est pas sans intérêt de comparer ces trois congrès dont chacun a eu sa physionomie particulière empruntée des mœurs et usages du pays et du caractère de la nation chez laquelle le congrès a eu lieu. Laissant aux recueils scientifiques le soin de faire connaître et d'apprécier toutes les lectures qui ont eu lieu, nous ne parlerons que de l'ensemble de chaque congrès.

Le premier rang appartient à l'Allemagne; car c'est elle qui a eu la première idée d'un congrès scientifique, et qui en a le plus besoin; morcelée comme elle est par ses 58 princes grands et petits, il lui faut des liens pour renouer ce que la politique sépare. En France, il y a un congrès permanent; il se tient dans la ville de Paris, qui n'exerce que trop son emploi de centre du royaume. En Allemagne, il existe une cinquantaine de centres; le grand homme de la capitale d'une principauté longue de deux lieues est quelquefois inconnu à la capitale du duché voisin, qui à son tour a ses hommes célèbres à quatre lieues à la ronde. Encore si l'Allemagne avait sa représentation nationale, les hommes marquants pourraient se voir et s'entendre; mais elle n'a qu'une diète de diplomates toujours plus empressés de s'en aller de Francfort que de s'y rendre, et qui n'échangent que leurs compliments, leurs notes et leur ennui.

Un congrès annuel des hommes qui se vouent à l'étude des sciences dans les diverses parties de la Confédération germanique est donc une institution bonne et utile. Les savants ont au moins une occasion de se parler et de développer leurs idées et les résultats de leurs recherches devant des confrères et des compatriotes. Aussi le congrès allemand a réussi ; celui de cette année était déjà la quinzième réunion de ce genre, et avait attiré quatre cents personnes, quoique le lieu du rendez-vous fût en Bohême, province considérablement éloignée d'une grande partie de l'Allemagne. Mais dans ce pays on voyage à bon compte, et l'hospitalité est encore une des vertus exercées par les descendants des anciens Germains. C'était la deuxième fois que l'on se réunissait dans les Etats autrichiens. On a tenu, il y a quelques années, une session à Vienne, et, quoiqu'en Autriche le nombre des savants ne soit pas considérable et qu'on y comprenne à peine l'utilité des académies des sciences, le gouvernement avait pourtant fort bien accueilli les savants étrangers, quoique tous ne fussent pas orthodoxes comme on pretend l'être en Autriche.

On sait que quelques-uns des archiducs de la famille impériale ont cultivé avec zèle les sciences naturelles, et ont contribué à l'établissement ou à l'agrandissement des collections publiques. Les savants doivent leur en savoir d'autant plus de gré, que l'Autriche a pendant longtemps plus fait pour les églises et les couvents que pour les musées, et qu'on trouvait dans ce pays dix moines qui ne faisaient rien pour un homme qui répandait des connaissances utiles. Il y a plus d'un siècle que tous les grands Etats de l'Europe possèdent des académies des sciences. L'Autriche pense en ce moment à en établir une. C'est venir un peu tard. Le vice-roi d'Egypte aura peut-être devancé Sa Majesté impériale et apostolique. Mais il faut dire que le gouvernement autrichien a fait un très-bon accueil aux naturalistes et aux médecins d'Allemagne qui, pour la seconde fois, sont venus s'assembler cette année sur son territoire. La ville de Prague a fait frapper une médaille en souvenir du congrès, et en a fait distribuer des exemplaires aux savants. Le gouverneur comte de Chotek leur a donné une soirée musicale très-brillante; l'empereur leur a fait donner un banquet encore plus splendide au château, et le commerce de Prague, partant de la maxime qu'après le travail il faut s'amuser, les a fait danser dans un bal donné en leur honneur dans l'île dite des Teinturiers.

Les travaux du congrès n'ont pas été très-remarquables. On lit dans ces réunions des mémoires assommants, pendant lesquels maint naturaliste fait à part la réflexion qu'il est bien dur de faire cent lieues pour s'ennuyer à la lecture de longues dissertations qui n'apprennent rien ou peu de chose. Ce sera malheureusement le vice de tous les congrès de ce genre, à moins qu'on n'arrête en principe que l'on supprimera les mémoires écrits, et que l'on discutera, au lieu de lire, sur des matières importantes qui demandent des éclaircissements, des observations et des expériences. L'un des savants a entretenu ses confrères des effets pernicieux de l'eau-de-vie, un autre du nombre croissant des suicides; un troisième a prêché sur l'alliance de la religion et des sciences. Par-ci par-là il y a eu pourtant des lectures et des discours intéressants. Le professeur Zippe a entretenu ses confrères des remparts nitrifiés qu'on trouve en Bohême. Il existe en Ecosse des murs semblables, et l'on pense que ce phénomène provient de ce que le feu, appliqué à l'extérieur des anciens forts pour les détruire, a fait fondre la matière nitreuse contenue dans les pierres, et les a enduits au-dehors d'une sorte d'émail. Le baron Charles de Hugel étant du petit nombre des membres de l'aristocratie autrichienne qui cultivent avec ferveur les sciences, a entretenu l'auditoire de ses voyages dans les cinq parties du monde. Pour ne pas fatiguer son savant public, il s'est vu obligé toutefois de sauter à pieds joints sur l'Afrique et l'Amérique.

On assure que le baron de Hugel possède des collections d'objets d'histoire naturelle dont quelques parties sont plus complètes que le musée de Vienne. Il s'occupe maintenant à faire imprimer la relation de son voyage autour du monde. L'auteur n'a pas des vues très-philosophiques, mais il a beaucoup vu : il se fera lire à cause de la variété des contrées qu'il a visitées. Le congrès l'a beaucoup applaudi, mais il peut y avoir eu de la courtoisie à applaudir à Prague un lecteur autrichien. C'est maintenant l'approbation du grand public que le baron de Hugel devra chercher et mériter.

Avant de se séparer, les naturalistes et médecins allemands ont choisi la ville de Fribourg en Brisgau pour le siége du congrès de l'année prochaine.

En Suisse, le congrès a eu un air plus modeste et plus cordial. Là, il n'y a pas plus de capitale qu'en Allemagne; aussi les savants ont du plaisir à se réunir successivement dans les

sources du nord n'élèvent le thermomètre qu'à 50° Réaumur. Les sources du sud laissent tomber leurs eaux du sommet du ravin en cascades nombreuses et très-abondantes. Tout le versant du ravin sur lequel elles s'écoulent est tapissé de concrétions calcaires blanches, d'un aspect brillant, et décuplant la lumière en la réfléchissant. A voir sur ce versant des centaines de pyramides scellées l'une contre l'autre, du sommet desquelles sortent avec bouillonnement et bruit des eaux limpides mêlées à d'épaisses vapeurs, on dirait autant de cratères d'où s'échappent des flots de laves. Il est digne de remarque qu'ici les pyramides sont tronquées à leur sommet, ce qui leur donne l'apparence de plates-formes superposées les unes au-dessus des autres, à partir du pied du ravin jusqu'à son sommet. La configuration du terrain fournit l'explication de ce phénomène. En effet, les sources les plus élevées, en déversant leurs eaux sur celles qui sont au-dessous d'elles, déposent des sels qui comblent les espaces qui séparent les pyramides. Aujourd'hui que les sources minérales sont acculées au ravin, où les cônes pyramidaux sont tellement nombreux, qu'il n'y a plus guère de place pour que de nouveaux puissent s'y loger, qu'arrivera-t-il? Les sources, qui évidemment ont fait ici une station, finiront-elles par passer ce ravin et se porter de l'autre côté? c'est assez probable, puisque derrière elles elles ont laissé d'autres pyramides séparées par d'autres ravins.

Attirées dans le ravin où les sources se jettent, les eaux se séparent en deux cours. L'un fuit sous les rochers sur lesquels reposent les pyramides, comme s'il devait servir à l'alimentation des sources principales; l'autre cours, après avoir circulé entre des digues où la main de l'homme se fait reconnaître, alimente un moulin, et va se jeter dans la Seybouse, dont les eaux sont réputées malsaines dans le pays.

Végétation dans les eaux thermales.

J'ai recueilli dans ce ruisseau une espèce de mousse à longues soies ou crinière, qui croît dans ces eaux dont la température est à 41° Réaumur, dont j'ai conservé un échantillon. J'ai vu dans ce ruisseau, à un point plus rapproché des sources, et dont la température était plus élevée de quelques degrés, des touffes de joncs semblables à ceux d'Europe, et dont la tige sortait de l'eau de 6 à 8 pouces.

M. le lieutenant-général Fleury m'a donné une plante herbacée qu'il venait de récolter sous mes yeux à côté même de la source. Les racines de cette herbe, dont j'ai soigneusement recueilli un échantillon, baignaient dans une eau à la température de 60° Réaumur.

J'enverrai plus tard à l'Académie divers fragments de dépôts calcaires, les uns de nouvelle création, et encore mous, les antres plus âgés et durcis par le contact de l'air.

Les restes de constructions romaines qu'on trouve encore à Hammam-Mescontine ne permettent pas de douter que ces eaux n'aient eu une grande renommée. Ces ruines consistent principalement en arches, en un aqueduc, et en quelques pans de murailles parfaitement conservés et bâtis en pierres de taille. »

(*France départementale.*)

STATISTIQUE.

Enfants trouvés.

Dès le XVe siècle, on comprenait les concessions qui résultent de l'admission des enfants trouvés dans les hospices et de leur adoption par l'Etat. Des lettres patentes délivrées par le roi Charles VII, le 4 août 1445, portent « que l'hôpital du Saint-Esprit, à Paris, fondé vers l'an 1362, ne doit servir qu'à recevoir les enfants nés en légitime mariage. » Le roi ajoute que si l'on obligeait l'hôpital du Saint-Esprit à recevoir les enfants trouvés, concurremment avec les orphelins, il y aurait une très-grande quantité des premiers, parce que « *moult gens feraient moins de difficultés de eux abandonner à pécher, quand ils verraient que tels enfants bâtards seraient nourris et qu'ils n'en auraient pas la charge première ni sollicitude.* »

Plus tard, en 1536, François Ier fonda à Paris, sur l'emplacement occupé aujourd'hui par le marché et la rue des Enfants-Rouges, au Marais, un hospice, dit des Enfants-Rouges, pour y recevoir les enfants *légitimes* des pauvres morts à l'Hôtel-Dieu.

Les *enfants trouvés* proprement dits restèrent abandonnés, en quelque sorte, jusqu'en 1638, époque à laquelle Vincent de Paul, dont le nom seul est un éloge, établit, avec le secours de quelques dames charitables, une maison où furent reçus les *enfants trouvés.* Depuis ce moment leur nombre s'accrut avec une très-grande rapidité.

Il y en avait	12 en 1638
Il y en eut	313 en 1670
»	1,738 en 1700
»	3,789 en 1750
»	40,000 en 1789

Ces chiffres sont éloquents et parlent assez haut pour qu'il soit inutile d'insister sur leur signification : poursuivons.

L'Assemblée constituante conserva leur ancienne organisation; la Convention, par une loi du 28 juin 1793, régla l'état civil des enfants trouvés, et déclara que la patrie les adoptait et leur devait un état. Voyons quels furent les résultats de ce décret rendu dans des intentions si louables.

Le nombre des enfants trouvés était de :

40,000 en 1789
51,000 en 1798
et de 69,000 en 1809

Napoléon ayant rendu, le 19 janvier 1811, un nouveau décret qui accordait aux maisons d'enfants trouvés un revenu annuel de quatre millions sur le trésor, et autorisait les communes et les départements à s'imposer de plusieurs centimes pour le même objet, le mouvement d'augmentation fut encore plus rapide.

Ainsi de	69,000 en 1809
le nombre s'éleva à	84,500 en 1815
à	87,700 en 1816
à	92,200 en 1817
à	98,000 en 1818
à	99,000 en 1819
à	105,700 en 1821
à	138,500 en 1822

Cette augmentation énorme du nombre des enfants trouvés ne s'est point arrêtée tant que le décret de 1811 est demeuré en vigueur; mais enfin les conseils généraux, les préfets ont été effrayés de cette surcharge, qui menaçait de s'accroître encore chaque année, et qui ressemblait à la prime des sucres, dont l'effet avait été de faire payer plusieurs fois la prime pour les mêmes sucres.

Et il y avait vraiment de quoi être effrayé de cette évaluation du nombre des enfants qui avaient réuni une augmentation de dépenses de 4 millions à 10 millions 250 mille francs, bien que chaque enfant ne coûte pas plus de 80 fr. 30 c. par année. Il n'y a que quatre ans, en 1833, qu'on se détermina à abandonner l'initiative des réformes à la discrétion de chaque autorité locale. Il en est résulté des épreuves et des essais différents, dont les conséquences sont fort intéressantes.

Dans les départements où on a supprimé les tours, et où les enfants ont été envoyés dans les départements voisins, il y eut moins d'expositions d'enfants et moins d'infanticides constatés; on y a même retiré des enfants déposés antérieurement. Soixante-sept tours ont été supprimés dans trente départements, et il en est résulté une économie de 1,086,500 francs, qu'on présume devoir être de 2 millions en 1837; le nombre des enfants retirés a été de 33,000.

Ces résultats indiquent une grande amélioration dans la morale publique et dans le bien-être des masses.

L'indulgence que l'on accorde maintenant aux filles-mères qui atténuent leurs fautes en élevant leurs enfants, indulgence que nous leur devons bien, nous qui sommes toujours leurs complices, est ausi une cause de ce rema

quable progrès, de ce développement de l'amour maternel, qui préfère s'imposer des privations que d'abandonner à la charité publique, à la mort peut-être, un enfant qui n'a pas demandé à naître.

Dans quelques départements on a tenté un système qui jusqu'ici n'a donné que de bons résultats. On a transformé les sommes dépensées autrefois pour les maisons d'enfants trouvés, en secours en nature, comme layettes, denrées, etc., ou en argent, que l'on distribue les quatre premiers mois aux mères qui gardent leurs enfants.

Cette manière de résoudre la question ne conduit pas, vous le voyez, à la suppression des secours, mais à leur meilleur emploi ; elle ne fait pas craindre les infanticides, elle les préviendrait au contraire. Or, c'est là tout ce que nous demandons : que les charges que nous nous imposons servent la morale, mais ne soient pas des primes au libertinage; qu'elles sauvent du crime et de la mort, mais qu'elles n'encouragent pas l'imprévoyance. (*L'Europe industrielle.*)

GÉOGRAPHIE.

De retour à Vienne de son second voyage en Turquie, M. Boué nous adresse d'abord des détails du plus haut intérêt sur la distribution géographique de la peste. Nous les publions textuellement.

Remarques sur la peste qui a régné dans la Turquie d'Europe en 1837, et les quarantaines serbes.

Depuis vingt ans la Turquie n'avait pas été ravagée par une peste si forte et si étendue que celle de 1837. L'année précédente, ce fléau n'avait été dévastateur qu'à Constantinople, à Andrinople, à Smyrne et d'autres parties de l'Asie; à la fin de l'eté et en automne, la maladie avait été à son maximum d'intensité. Si elle avait pénétré fort loin en Asie, elle s'était aussi déclarée en quelques lieux de la Romélie et de la Macédoine. Dans ce dernier pays, Keuprili sur le Vardar et Jenische-Vardar étaient infectés; des postes militaires entouraient ces villes, et ne laissaient entrer ni sortir personne; chaque jour on apportait aux habitants les aliments nécessaires. Il y avait aussi eu quelques cas isolés de peste à Salonique, et on citait comme infectés quelques villages de la plaine de Seres, Djumaa par exemple, ainsi que d'autres sur la route de Seres à Constantinople, comme Aimadtschik. Vers le commencement d'octobre, la peste avait aussi pénétré à Dubnitza, au pied nord du Rhodope. Un Tartare, ou courrier, y était mort de la peste; on avait vendu à l'encan ses habillements, comme c'est l'usage en Turquie, et ces derniers avaient fait éclater la maladie. La ville voisine de Djumaa, sur le Strymon, avait été infectée par suite de sa proximité de Dubnitza. A cette époque, on parlait déjà, mais vaguement, de cas de peste arrivés à Filibé ou Philippopolis, et à Varna.

En 1837, la peste a pris une extension et une intensité bien plus grandes, vu l'insouciance turque. Elle avait continué tout l'hiver à Constantinople et à Andrinople avec une intensité plus ou moins forte, et peut-être en quelque rapport avec les variations de l'atmosphère. Au printemps, l'envoi des marchandises et les voyages qu'on fait ordinairement à cette époque ont inoculé la peste dans un bon nombre de nouvelles localités, en Romélie, comme en Bulgarie.

En juin, la ville de *Scharkoë* (Pirot en bulgare), sur la route de Nisha à Sophie, était attaquée de la peste, en conséquence de l'arrivée de cotons ou de laines. Cette ville, de 6 à 8,000 âmes, est dans une situation saine, dans un vallon bien arrosé; elle n'est pas sale; elle n'a pas de bazars couverts et puants. Ses habitants sont la plupart fabricants de tapis. On disait qu'il y mourait jusqu'à 70 personnes par jour. Au commencement de septembre, la maladie y avait beaucoup diminué. Le pacha de Nisha avait établi un poste sur la route de Scharkoë, et n'en laissait arriver personne. Dans un tel pays de montagnes, si on avait voulu, on aurait trouvé aisément d'autres chemins que la grande route; néanmoins je n'ai pas pu apprendre que la peste ait pénétré dans la grande ville de Nisha, ou du moins qu'elle y fît des ravages. Mes derniers renseignements sont du mois de novembre. Nisha est, du reste, une ville bulgare fort propre pour la Turquie.

Le 6 juin, j'arrivai à Sophie, sachant que la peste venait d'y éclater; en passant sur les cimetières qui entourent toutes les villes turques, l'état des nouvelles sépultures me dit qu'il n'y avait encore que très-peu de mal. La peste y était venue de Philippopolis. Pour voir le pacha, il fallait se faire parfumer avec du genièvre dans une maisonnette bâtie exprès. Le pacha, homme de l'époque actuelle, avait ordonné qu'aucun habitant ne devait quitter la ville, excellente mesure si elle avait été générale en Turquie, mais bien funeste pour les pauvres habitants, parce qu'ailleurs la fuite était permise. Les préjugés des Turcs sur le fatalisme ne permettaient guère d'étouffer la maladie à sa naissance par des mesures énergiques. De leur côté, les Chrétiens ne logeaient qu'avec répugnance les voyageurs.

Sophie, ville de 20 à 23,000 âmes, jadis un des joyaux de la couronne bulgare, est placée dans une grande plaine, à deux lieues de belles montagnes, avec d'excellentes eaux. Autrefois ses rues avaient des trottoirs; maintenant ils sont tellement endommagés, qu'on craint à tout instant de se casser les jambes. Le milieu des rues est occupé par un exécrable pavé, plein d'ordures, de boue et de trous. Le bazar, en partie couvert, est un lieu dégoûtant et puant; sur certaines places il y a de petits monticules noirâtres d'immondices de toute espèce. Enfin, çà et là il y a des ruines, consistant en édifices bulgares ou même turcs, des bains, de grands caravansérails du temps des victorieux Osmanlis; entre ces pans de murailles, sous ces toits à moitié écroulés sont encore des tas d'immondices. D'après la malpropreté de cette ville, il n'était pas difficile de prévoir que la peste y ferait de grands ravages. En effet, la maladie, qui s'était d'abord déclarée chez les Turcs, augmenta toujours. Si en juin il mourait de 3 à 5 ou 7 personnes par jour, vers le milieu d'août on parlait déjà de près de 7,000 décès, nombre que les voyageurs doublèrent, comme c'est l'ordinaire. En entrant à Sophie, nous eûmes la satisfaction de rencontrer les trois pestiférés morts dans la matinée. Ils étaient dans des bières ouvertes et placés sur des brancards, le visage découvert, et portés sur les épaules de leurs proches et amis, qui se relayaient : tel est l'usage des Turcs et des Chrétiens. Les traits défigurés des pestiférés sont bien capables de terrifier les âmes faibles; on ferait mieux de leur couvrir la figure, et tout le reste du cérémonial d'enterrement est contre les règles de l'hygiène. Un *iman* ou ecclésiastique turc lave le corps du défunt : il est reconnu depuis longtemps que cette opération ne donne pas la maladie. Les cadavres sont placés dans des bières quand la mortalité est peu considérable; lorsqu'il y a trop de décès, on les enveloppe seulement dans des draps. Il est même arrivé, dans certains lieux, que cette année le linge a manqué, et qu'on a jeté simplement les corps dans les fosses. Deux Turcs, debout dans la fosse, y reçoivent et placent le cadavre; puis eux et d'autres personnes dépouillent le mort de son turban et de quelques-uns de ses effets les plus précieux; enfin, on ferme la fosse et on met une grosse pierre dessus. Les fosses sont trop peu profondes et le monticule de terre au-dessus n'empêche pas que les cimetières turcs et chrétiens, même à Constantinople et dans les villes, ne sentent fort mauvais. Une autre pratique bien blâmable, c'est d'enterrer les morts trop vite; à peine expirés, on s'en débarrasse au bout de quelques heures. On dit bien qu'on essaie de les saigner; mais cette opération ou d'autres semblables sont faites le plus souvent par des gens inexperts, des barbiers, de vieilles femmes. La pose de la pierre sur la bière rend impossible toute évasion au cas du réveil d'une personne non morte et simplement en léthargie.

Comme le fatalisme systématique, tous ces usages sont tellement incarnés dans l'esprit des Turcs, que la jeunesse turque est la seule partie de la nation dans laquelle on pourrait espérer de faire germer d'autres idées. A côté du Coran il leur faudrait nos livres les plus élémentaires sur les sciences physiques, naturelles et médicales. On n'y pense

rigées vers la partie supérieure. Enfin, on les nomme *déclinées* ou *décombantes* quand elles sont dirigées toutes à la fois vers la partie inférieure de la fleur. La Fraxinelle et le Marronnier d'Inde sont deux bons exemples de cette disposition.

Si l'étamine, considérée dans son ensemble, présente un grand nombre de modifications, elle n'en offre pas un nombre moindre si l'on considère isolément chacune des parties dont elle se compose.

Le filet qui, ainsi que nous l'avons déjà dit, est de toutes la partie la moins essentielle, présente en effet des variations très-notables. Ainsi il est *aplati* dans la Pervenche; *subulé*, c'est-à-dire en forme d'alène, dans la Tulipe; *cunéaire*, ou en forme de coin, dans le *Talictrum petaloïdeum; capillaire* dans le plus grand nombre des Graminées; *pétaloïde* dans les Amomées; voûté dans les Campanules; dilaté à sa base dans l'*Ornithogalium pyrenaïcum.*

Nous avons dit que c'est à l'extrémité de l'étamine qu'est placée l'anthère, c'est-à-dire la poche membraneuse qui contient le pollen. Il arrive cependant quelquefois que le style dépasse le point où a lieu sur lui l'insertion de l'anthère. Alors on dit du style qu'il est *proéminent.* Le *Paris quadrifolia* offre un exemple de cette disposition.

Quelquefois les étamines, au lieu d'être toutes libres, toutes indépendantes les unes des autres, sont réunies par leurs styles en un ou plusieurs faisceaux. M. de Mirbel donne à ces faisceaux le nom d'androphore (*androphorum*).

La réunion peut avoir lieu entre toutes les étamines, qui forment alors un tube, au centre duquel se trouve le pistil; c'est ce qui a lieu chez les Mauves, etc. On dit alors de ces étamines qu'elles sont *monadelphes* : on peut les dire aussi réunies en un seul androphore. Mais, bien que constituant un tube, les styles ne sont pas toujours réunis dans une égale étendue. Dans les Malvacées le tube est complet, mais dans les Oxalis et plusieurs autres plantes la soudure n'a lieu que jusqu'à la moitié de la hauteur de l'androphore. Enfin, dans le *Geranium* et l'*Erodium*, cette réunion n'a réellement lieu qu'à la base, de sorte que les étamines sont bien plutôt libres que soudées. Les étamines sont *diadelphes* quand elles sont réunies en deux faisceaux différents, les Haricots en offrent un exemple; et *polyadelphes* quand le nombre est plus considérable.

L'*anthère*, supportée par le style lorsqu'il existe, et qui dans tous les cas est une partie essentielle de l'organe mâle, est formée le plus souvent de deux petites poches juxtaposées et réunies par un petit corps que l'on appelle *connectif:* Ces poches ou *loges* de l'anthère sont divisées en deux parties par une cloison longitudinale : elles renferment le pollen jusqu'à l'époque de la fécondation. A ce moment elles s'ouvrent et donnent issue à la poussière fécondante. Les anthères ainsi disposées sont dites *biloculaires.* Mais toutes ne présentent pas cette disposition; il en est qui n'ont qu'une seule loge : telles sont les Malvacées, les Conifères, les Epacridées, etc.; alors on les appelle tout naturellement *uniloculaires.* Dans d'autres cas, au contraire, moins fréquents à la vérité, l'anthère est *quadriloculaire*, c'est-à-dire divisée en quatre loges : c'est ce qui a lieu dans le *Butomus umbellatus.*

On distingue dans l'anthère sa *face* et son *dos.* Sa face est le côté où elle s'ouvre au moment de la fécondation pour laisser sortir le pollen; le dos est le côté opposé. Souvent son insertion sur le style a lieu par le dos, par le milieu de celui-ci : c'est ce qui a lieu dans le Lis : on dit alors que l'anthère est *medifixe;* d'autres fois elle a lieu par sa base, comme dans l'Iris: elle est alors *basifixe;* enfin elle est *apifixe* quand son insertion a lieu par son sommet.

La forme des anthères n'est pas moins variée que celle des styles; elle est *sphéroïdale* dans la Mercuriale, *ovoïdale* dans une multitude de plantes, *cordiforme* dans le Basilic, *réniforme* dans beaucoup de *Mimosatétagone*, dans la Tulipe, *linéaire* dans les *Magnolia*, *didime* ou divisée en deux lobes sphéroïdaux, dans les *Euphorbes*, etc.

Le sommet de l'anthère offre également des dispositions assez différentes suivant les végétaux que l'on observe. Ainsi dans l'Airelle myrtille (*Vaccinium myrtillus*) elle est terminée par deux longues cornes : on dit alors qu'elle est bicorne; dans un grand nombre de Graminées elle est bifide, c'est-à-dire divisée profondément en deux lobes étroits. Elle est *aiguë* dans la Bourrache, et *appendiculée*, c'est-à-dire couronnée d'appendices, dans le Laurier-rose (*Nerium oleander*).

La manière dont les loges de l'anthère sont soudées entre elles a aussi donné lieu à de pareilles distinctions. Mais nous ne pouvons entrer dans de plus longs détails sur un sujet aussi aride.

Les anthères sont, comme les étamines, susceptibles de se réunir entre elles et de former ainsi des tubes plus ou moins complets. Ainsi, la famille des Synanthérées tout entière offre un exemple de cette disposition.

Enfin, il arrive quelquefois que les styles ne se réunissent pas seulement entre eux et les anthères les unes avec les autres, mais qu'elles se réunissent aussi avec l'organe mâle, avec le pistil. Ces plantes sont appelées *gynandres*, mais toujours il faut bien noter que la réunion n'a lieu qu'avec le style et le stigmate, et jamais avec l'ovaire.

Le *pollen*, qui, comme on le sait, est la poussière fécondante contenue dans les loges de l'anthère, a été décrit avec le plus grand soin par le professeur : il a décrit la structure des masses qu'il forme dans les Orchidées et les Asclépiadées, et s'est surtout étendu longuement sur la formation des grains de cette poussière. Il a indiqué comment les anthères des Courges et des Solanées examinées très-jeunes, c'est-à-dire dans les fleurs avant leur éclosion dans les boutons, ne présentent alors qu'une masse complétement homogène; que plus tard une masse plus ou moins considérable de tissu cellulaire apparaît dans l'intérieur de l'anthère, et, se détachant de ses parois, s'en isole peu à peu et devient enfin tout à fait libre. Il a ensuite montré que ces masses sont formées de cellules quadrilatères remplies de granules qui, en s'agrégeant, forment des grains qui cependant restent libres; et que ces grains, bien que leur nombre varie assez sensiblement, sont souvent néanmoins au nombre de quatre dans chacune des cellules dont nous venons de parler. Ces grains se forment donc isolément et deviennent libres par la déhiscence de l'anthère; mais ils peuvent aussi être réunis entre eux par des filaments glutineux extensibles qui proviennent de la destruction du tissu cellulaire environnant.

Le PISTIL est l'organe femelle des plantes. Placé le plus souvent dans l'axe de la fleur et au centre des étamines, il se compose ordinairement de trois parties, l'ovaire, le style et le stigmate; mais de ces trois parties, deux seulement sont nécessaires: l'ovaire, qui est la matrice dans laquelle se forme et s'accroît la graine jusqu'au moment de la déhiscence, qui est celui où elle a acquis son développement, et le stigmate qui, recevant l'impression de l'organe mâle, la transmet à l'ovaire dont les germes se trouvent ainsi fécondés.

Il n'y a, le plus souvent, qu'un pistil dans les fleurs, mais quelquefois aussi il y en a plusieurs. Le premier cas est celui du Pavot, du Lis, etc.; la Rose, les Renoncules, etc., offrent un exemple du dernier.

L'organe femelle, qui se compose de un ou de plusieurs pistils, est assez fréquemment inséré sur un prolongement ou réceptacle que l'on appelle *gynophore;* cet organe n'appartient pas au pistil, et c'est là ce qui le distingue du *podogyne*, qui est un accroissement de la base de l'ovaire qui augmente, en s'y ajoutant, la hauteur du pistil. Lorsqu'il n'y a qu'un pistil, le gynophore n'offre ordinairement rien de remarquable dans son développement; mais lorsqu'il en supporte plusieurs, alors il s'accroît parfois considérablement, s'épaissit et devient charnu. C'est ainsi que la partie de la Fraise et du Framboisier que l'on mange n'est pas l'ovaire, mais le gynophore, et les points brillants qui se voient à sa surface ne sont autre chose que les pistils qui s'y insèrent normalement.

L'un des Directeurs, vicomte A. DE LAVALETTE.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

année.(N°301.)—1re division.—Sciences physiques et historiques.—N° 3.— Mercredi 17 janvier 1838.

L'Echo du Monde Savant

'ET L'HERMÈS

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

M. Kellerman a ouvert au collége de Neufchâteau (Vosges) un cours gratuit de chimie élémentaire. Dans une contrée aussi industrielle que l'est la Lorraine, des cours semblables sont de la plus grande utilité, et les hommes qui peuvent les entreprendre rendent à leur pays un service éminent. Mais, par une exception bien rare aujourd'hui, l'administration municipale de Neufchâteau refuse à M. Kellerman toute allocation de fonds pour le laboratoire qu'il a fondé à ses frais et qu'il ne se lasse point d'augmenter et d'entretenir.

— Vendredi, 5 janvier, deux secousses de tremblement de terre ont été ressenties à Bellay (Ain).

— Il doit y avoir à Saint-Gall (Suisse), à l'époque du tir fédéral, une exposition des produits des arts et de l'industrie indigènes; dans ce but, on a déjà adressé aux artistes nationaux l'invitation d'envoyer les produits de leurs travaux.

— On parle beaucoup dans le monde savant des imitations de médailles antiques faites par M. le comte d'Isoard Vauvenargues, numismat distingué. On dit que le conseil de l'Université s'occupe dans ce moment d'appliquer ces belles et curieuses imitations à l'enseignement de l'histoire dans les colléges.

L'Académie des inscriptions et belles-lettres a reconnu dans sa séance du 1er décembre, sur le rapport de M. Raoul Rochette, la fidélité parfaite de ces imitations et l'utilité immense dont elles seront désormais pour les études historiques, chronologiques et géographiques.

— M. Cauche, opticien, vient de soumettre aux membres de l'Observatoire des objectifs achromatiques de 6 pouces 4 lignes de diamètre, à l'aide desquels non-seulement les deux anneaux de Saturne, mais encore leurs ombres projetées sur la planète, se distinguaient parfaitement.

—Le cours d'archéologie de M. Raoul Rochette, qui ordinairement n'avait lieu que dans la belle saison, parce que la salle des antiquités à la Bibliothèque royale dans laquelle il se faisait ne pouvait être chauffée, va, d'après les nouvelles dispositions ordonnées par M. le ministre de l'instruction publique, commencer très-prochainement. Nous rendrons compte, comme à l'ordinaire de ces intéressantes et savantes leçons.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 15 janvier.

M. Magendie a offert à l'Académie le troisième volume de son ouvrage sur les phénomènes physiques de la vie, et rappelé en peu de mots les faits les plus importants qu'il a constatés par l'expérience et consignés dans son livre. L'emploi de l'instrument inventé par M. Poiseuille pour mesurer la pression du sang dans l'intérieur des vaisseaux, a permis à M. Magendie d'observer diverses influences jusqu'ici peu étudiées, telles que la température extérieure, la composition même du sang, la sensibilité de l'animal, etc. Le point auquel l'auteur de cet ouvrage semble attacher le plus d'importance, est l'influence qu'exerce la présence ou l'absence de la fibrine dans le sang sur les phénomènes de la vie. Il a constaté, par exemple, qu'aussitôt qu'on diminue la quantité de fibrine contenue dans le sang, ou qu'on la rend incoagulable, il se développe chez l'animal des phénomènes semblables à ceux qui se manifestent dans la plupart des fièvres graves. Ce fait paraît établir d'une manière positive, malgré l'opinion contraire exprimée par M. Serres, que dans ces affections l'altération du sang est primitive, tandis que les affections locales ne sont que secondaires.

M. Seguier a fait un rapport peu favorable sur l'appareil de sûreté pour les chaudières à vapeur, proposé par les nommés Leterrier et Testu, actuellement détenus au bagne de Brest, et dont nous avons parlé dans notre numéro du 13 décembre dernier. Divers frottements, dont les auteurs n'ont point tenu compte, rendent cet appareil impropre à la destination qu'ils lui ont donnée; néanmoins, la commission de l'Académie a cru devoir exprimer l'intérêt que lui inspire ce travail, entrepris dans un but utile par des hommes que la société a justement repoussés de son sein.

M. Puissant a rendu compte d'un géodésimètre de M. Deriquehem. (Voir plus bas.)

M. Lafargue, de Saint-Emilion, a écrit à l'Académie au sujet d'un procédé qu'il propose pour résoudre ce problème : une fracture de la jambe étant donnée, faire marcher le blessé à l'aide de béquilles au bout de six à huit heures.

M. Bain a adressé un mémoire sur la culture du mûrier et l'éducation du ver à soie en Touraine.

M. Dien a demandé un rapport sur de nouvelles sphères soumises par lui au jugement de l'Académie.

M. le docteur d'Ammon, médecin du roi de Saxe, a offert à l'Académie sa *Clinique des maladies de l'œil humain*, et se propose de concourir pour le prix de médecine de la fondation Monthyon.

Le général Dubourg a réclamé la priorité pour l'invention des greniers mobiles, dont l'appareil de M. Vallery (Voir notre numéro du 3 janvier) ne serait qu'une modification.

M. de Pampour a présenté une note sur la théorie analytique des machines à vapeur. (Voir plus bas.)

M. le chef de bataillon baron de Lahaye a proposé un moyen d'empêcher les fleuves de geler sur un point donné.

Plusieurs nouveaux candidats se sont présentés pour la place vacante dans la section d'agriculture.

Le prince de Mugnano était présent à la séance.

A quatre heures, l'Académie s'est formée en comité secret.

REVUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

3e *Article. Du gaz portatif.*

L'une des plus importantes questions à l'ordre du jour est sans contredit celle du gaz portatif. Plusieurs sociétés rivales, qui se sont formées pour l'exploitation de cette industrie, attirent tour à tour l'attention publique par les brillants prospectus qu'elles répandent, les expériences pompeuses qu'elles publient, et la polémique animée qu'elles soutiennent contre les compagnies de gaz courant.

Au milieu de ces débats, le public, naturellement défiant, reste calme et n'agit que d'après ses intérêts les plus immédiats. Mais l'actionnaire, être à part, être confiant et bénévole, souvent déçu, quelquefois trompé, mais toujours prêt à mordre à un hameçon doré, et qui a échangé ses capitaux contre l'espoir d'un dividende, l'actionnaire ne saurait contempler sans s'émouvoir une joute qui peut, d'un instant à l'autre, réaliser ou dissiper pour jamais le cher fantôme qu'il caresse dans ses rêves. Ce qu'il veut avant tout, c'est une illusion paisible; les tempêtes industrielles où sa fortune est compromise, compromettent bien plus encore son repos et son bonheur : que lui importe la fausseté de ses calculs tant qu'il est millionnaire en songe.

Il y a donc presque de la barbarie à lui apprendre qu'il a fait une opération téméraire en jouant un jeu qu'il ne comprenait pas. Nous allons cependant tâcher de l'éclairer sur ses intérêts véritables, en nous renfermant toutefois dans

des généralités assez vagues pour écarter toute idée de partialité et d'allusion personnelle, mais en même temps assez précises pour que les personnes étrangères à cette matière puissent en tirer des conséquences utiles, et mettre à profit dans l'occasion nos instructions et nos conseils.

Introduction graduelle de l'éclairage au gaz.

On sait que la première tentative de l'éclairage au gaz fut faite par Murdoch en 1792, à Redruth dans le Cornwal. Ce ne fut que plusieurs années après que l'on fit à Londres quelques tentatives partielles dans le même but; et en 1807 seulement on éclaira ainsi Pall-Mall, qui fut pendant longtemps la seule rue éclairée au gaz. Peu à peu cette utile découverte obtint plus de faveur, se répandit dans les provinces; et il n'y a pas aujourd'hui en Angleterre une ville de quelque importance qui ne possède un bel établissement de gaz.

L'introduction de l'éclairage au gaz en France ne date que de seize ans environ, et elle a, il faut le dire, rencontré de grands obstacles. Cette innovation n'a été accueillie qu'avec défiance; on a exagéré ses inconvénients; et les premières tentatives ont d'ailleurs été faites avec une maladresse et une timidité qui en ont paralysé les résultats. Il existe, à l'heure qu'il est, un grand nombre de villes importantes de province où l'on frémit encore au seul nom de gaz, et où l'établissement d'une usine de ce genre passerait pour une entreprise téméraire et dangereuse.

Il ne faut donc pas s'étonner que chez nous le gaz portatif ait précédé partout le gaz courant. Quand ce mode d'éclairage s'introduit dans une ville où il n'a point encore pénétré, quand un esprit fort du lieu se décide à braver l'opinion au point de changer la lumière rougeâtre de ses quinquets enfumés contre la clarté pure et blanche d'un bec à gaz, n'ayant point sous la main la source indispensable, il s'adresse à une ville voisine; on lui expédie à jour fixe le volume de gaz nécessaire à sa consommation, la lumière lui arrive par messageries.

Peu à peu il trouve des imitateurs, et leur nombre augmente bientôt assez pour qu'un industiel entreprenant vienne établir dans la ville même une usine de gaz, qu'il continue à transporter à domicile, jusqu'à ce qu'un temps vienne où la rue principale, celle que décorent les plus riches magasins, se trouve en grande partie illuminée de cette manière : alors notre industriel établit des canaux souterrains qui conduisent le gaz directement de son usine au domicile de ses abonnés; l'économie qu'il obtient sur le transport ne tarde pas à couvrir les premiers frais d'établissement des tuyaux; le prix de l'éclairage s'abaisse, se met à la portée d'un plus grand nombre de consommateurs, et acquiert enfin son droit de bourgeoisie.

Telle est la marche naturelle : elle montre à la fois la nécessité du gaz portatif dans certaines circonstances, les avantages du gaz courant dans d'autres, et le véritable rôle que doivent jouer ces deux genres d'entreprises. Les consommateurs sont-ils en petit nombre, séparés par de grandes distances, le gaz portatif est indispensable. Sont-ils au contraire nombreux et réunis dans une même localité, le gaz courant offre, sous le rapport de l'économie, des avantages si incontestables, que le gaz portatif ne saurait soutenir la concurrence. C'est ce que nous allons chercher à établir, après avoir rappelé en peu de mots le mode de fabrication du gaz pour ces deux destinations.

Fabrication du gaz courant.

Des *cornues* en fonte ou en terre réfractaire, dont la section a ordinairement la forme d'un ⌓, sont remplies de houille, et placées par groupes de trois, cinq ou sept, dans des fours complétement clos à l'aide d'un ciment. Pour échauffer ces fours, on emploie assez volontiers le coke comme combustible. La chaleur décompose la houille, et, par des tuyaux verticaux qui partent de chaque cornue, s'échappe le bi-carbure d'hyrogène, ou gaz à éclairage, mélangé d'acide sulf-hydrique, d'acide carbonique, de sulf-hydrate d'ammoniaque, de vapeurs, etc., et entraînant mécaniquement du bitume, etc. Ces tuyaux verticaux se rendent, en se recourbant, dans un tuyau horizontal d'une plus grande capacité, rempli d'eau jusqu'au milieu de son épaisseur, et nommé *réservoir hydraulique*, d'où le gaz se rend dans une série de tubes ascendants et descendants, submergés dans l'eau froide; dans ce trajet, le gaz en se refroidissant dépose son bitume, le sel ammoniacal, l'eau qu'il contenait à l'état de vapeur, etc. De là le gaz se rend dans l'*épurateur*, qui se composait primitivement d'un réservoir rempli d'un lait de chaux mis en mouvement par des agitateurs et auquel on a substitué avec avantage du foin humide saupoudré de chaux hydratée; les acides que le gaz contenait encore se combinent avec la chaux, et le bi carbure d'hydrogène passe, suffisamment épuré, sous une vaste cloche, nommée improprement *gazomètre*, qui est suspendue, à l'aide d'un contre-poids, sur une cuve pleine d'eau où elle plonge plus ou moins, suivant la pression intérieure du gaz. C'est de l'intérieur du gazomètre que le gaz se rend par par des tuyaux de conduite aux divers points de sa destination.

Avant d'arriver au gazomètre, le gaz traverse ordinairement une sorte de roue à compartiments, en partie submergée et disposée de telle sorte qu'il y passe un même nombre de volumes égaux de gaz à chaque tour. Cette roue se nomme le *compteur* et sert à mesurer la quantité de gaz qui se rend au gazomètre.

Enfin, en sortant du gazomètre, le gaz passe encore dans un gazomètre plus petit, nommé *régulateur*, auquel est adapté un mécanisme qui interdit l'entrée au gaz à mesure que la cloche s'élève, c'est-à-dire à mesure que la pression intérieure augmente et qui lui donne issue dans le cas contraire. Le but de cet appareil est de régulariser la sortie du gaz, et par suite la lumière des divers becs alimentés.

Fabrication du gaz portatif.

Les difficultés du transport ont dû faire préférer dans la fabrication du gaz portatif les moyens d'obtenir le gaz qui est susceptible de la lumière la plus intense, ou dont il faut un moindre volume pour produire une même intensité de lumière, et c'est le gaz extrait de l'huile qui satisfait à cette condition. Voici le procédé suivi pour l'en extraire :

Les cornues, remplies de coke ou de morceaux de brique, sont placées dans des fours : chacune d'elles communique par sa partie supérieure avec un réservoir d'huile à niveau constant; l'huile tombe goutte à goutte dans la cornue, et recouvre les morceaux de coke ou de brique qui sont destinés à multiplier les surfaces. Décomposée par la chaleur, cette huile donne naissance au bi-carbure d'hydrogène, qui s'échappe par un tube vertical; ce tube, en se recourbant, plonge dans le réservoir d'huile, afin que le gaz y dépose les parties d'huile qui auraient pu être réduites à l'état de vapeur sans éprouver de décomposition; et le gaz sort ensuite de ce réservoir pour se rendre dans le compteur et de là dans le gazomètre. Quelquefois le gaz, avant d'arriver au compteur, traverse une cuve d'eau destinée à le refroidir; mais le plus souvent il suffit de la cuve du gazomètre lui-même.

Dans quelques usines on distille un mélange de résine et d'huile, afin de diminuer les frais; mais le gaz est alors de qualité inférieure, et il en faut une quantité plus grande pour obtenir un même degré de lumière.

On voit que ce genre de fabrication diffère peu de celui qui est adopté pour le gaz courant; on y retrouve les parties principales et notamment les parties les plus coûteuses du premier appareil, les cornues, les fours, le gazomètre, etc.; et s'il y a économie de quelques dispositions de détail, elle est compensée et bien au delà par la cherté de la matière première.

Transport du gaz.

Le transport du gaz ainsi fabriqué peut s'opérer de deux manières : la première idée et la plus naturelle était de profiter de l'élasticité du gaz pour le réduire au plus petit volume possible, et c'est ce qui a donné naissance à l'industrie

du gaz comprimé. Cette idée, si simple au premier abord, a cependant rencontré des difficultés très-grandes.

Du moment où il fut décidé qu'on réduirait le gaz à un moindre volume, on a dû chercher à pousser cette réduction à ses dernières limites; après plusieurs essais, on parvint à le réduire à un trentième de son volume primitif. Mais il en résultait évidemment une pression de 30 atmosphères sur les parois du vase destiné à le contenir; il fallut donc faire choix de vases capables de résister à une pression aussi grande.

On adopta des vases de cuivre ou de fer, de forme cylindrique, terminés à leurs extrémités par des cônes. On comprendra ce que peut coûter l'établissement de ces vases, en se rappelant qu'ils doivent être armés de robinets à toute épreuve, capables de fonctionner sans peine entre les mains d'employés ignorants et inattentifs. Or, on sait combien de pareils robinets sont difficiles à obtenir, même dans les laboratoires de physique, où ne manquent ni les soins ni la science.

Les inconvénients et les dangers attachés à la compression du gaz ont fait rechercher les moyens de le transporter sans diminuer son volume; il fallait, comme on voit, obtenir une capacité trente fois plus grande, et pour cela réduire au moins à un trentième la valeur des vases; on y est parvenu en employant des vases de toile, couverts d'un enduit gommeux sur lequel le gaz n'a aucune action. La forme de ces vases est celle d'un soufflet d'orgue; ils se referment d'eux-mêmes quand la pression intérieure diminue.

Le gaz, une fois rendu chez l'abonné, est introduit dans un petit gazomètre que l'on remplit ainsi chaque jour, et qui alimente les becs destinés à l'éclairage : ce gazomètre est muni d'un régulateur analogue à celui que nous avons décrit en parlant du gaz courant.

Parallèle de ces diverses entreprises.

Nous n'entrerons pas ici dans le détail comparatif des dépenses qu'occasionnent ces diverses méthodes, et des bénéfices probables sur lesquels leur vitalité se fonde; il nous suffira d'énoncer quelques résultats généraux, constatés par l'expérience et que l'ignorance ou la mauvaise foi pourraient seuls révoquer en doute.

Les frais de premier établissement de l'usine sont à peu près les mêmes pour la fabrication du gaz courant et du gaz portatif. Cependant ce dernier mode peut fournir à cet égard quelques économies accessoires.

La dépense que nécessitent les tuyaux de conduite dans le système du gaz courant est considérable; mais dans le système du gaz portatif on a à supporter la dépense première des vases, voitures, etc., destinés au transport. Néanmoins, on doit convenir que, hors quelques cas exceptionnels, l'avantage est en faveur de ce dernier système.

Les frais d'établissement chez l'abonné sont incontestablement plus grands pour le gaz portatif que pour le gaz courant, puisqu'il nécessite un gazomètre, un régulateur, etc.

Les frais de fabrication journalière sont de beaucoup moindres pour le gaz courant que pour le gaz portatif, en raison de la différence de prix des matières premières.

Les frais de transport, qui sont considérables pour le gaz portatif, se bornent dans le système du gaz courant à l'entretien des tuyaux de conduite, dépense peu élevée quand le premier établissement a été bien fait; d'ailleurs les compagnies de gaz portatif ont à pourvoir également à l'entretien de leurs appareils de transport.

En dernière analyse, si l'on examine ces deux genres d'entreprise après quelques années d'existence, et c'est seulement alors qu'on peut les juger, on reconnaît que le système du gaz courant permet de livrer le gaz à plus de 30 pour cent au-dessous du prix de *revient* dans le système du gaz portatif.

En Angleterre, toutes les entreprises de gaz portatif ont fini par succomber. Nous ne voulons point affirmer qu'il doive en être incessamment de même en France; mais, dans notre opinion, ce mode de fabrication ne saurait offrir de véritables chances de durée.

Recherchons en effet l'intérêt matériel du consommateur dans le choix de l'un ou l'autre système; c'est l'intérêt public qui doit donner la mesure de vitalité de toute entreprise industrielle ou commerciale.

Si le consommateur adopte le gaz portatif, il lui faut un emplacement assez considérable pour le gazomètre; le renouvellement journalier du gaz est incommode et répand une odeur désagréable; l'émission de gaz auquel ce renouvellement donne lieu plus ou moins chaque fois peut devenir assez considérable pour offrir du danger. Dans le cas où l'on apporterait inprudemment une lumière dans le lieu où se trouve le gazomètre, si le gaz qui s'est échappé se trouvait mêlé en trop grande quantité à l'air, il en pourrait résulter une explosion funeste. Enfin cet éclairage est plus coûteux que l'éclairage au gaz courant. Quels sont donc les avantages qui peuvent faire donner la préférence au premier? Il n'en est qu'un seul : c'est la faculté d'acheter le gaz à la mesure, et de ne payer en conséquence que ce qui sert chaque jour à la consommation.

Il est monstrueux en effet qu'une compagnie de gaz courant dise à ses abonnés : « Si vous voulez doubler votre consommation, permis à vous en payant double; mais s'il vous plaît de ne rien consommer, permis à vous en payant comme de coutume. »

Telle est cependant la situation tout à fait injuste dans laquelle se trouve le consommateur vis-à-vis des sociétés de gaz courant qui se refusent à vendre le gaz *au compteur*, c'est-à-dire à la mesure; et telle est l'unique cause de la préférence accordée au gaz portatif. Mais dès que les entreprises de gaz courant consentiront à vendre au compteur (quelques-unes ont donné l'exemple, et toutes le suivront dès quelles auront atteint une certaine limite de consommation au-dessous de laquelle l'emploi du compteur leur serait préjudiciable), dès ce moment le gaz portatif ne pourra soutenir le parallèle et tombera en France comme il est tombé chez nos voisins d'outre-mer. Le gaz portatif ne peut se maintenir que par le défaut de courage des capitalistes qui n'osent pas affronter le péril des premiers frais d'un établissement de gaz courant, ou par un faux calcul des compagnies déjà existantes qui se refusent à vendre le gaz au compteur.

Convenons cependant que le gaz non comprimé est susceptible de soutenir plus longtemps la lutte; et comme la société, qui exploite cette industrie dans la capitale, a pris pour son enduit gommeux un brevet tellement large qu'il sera difficile de faire la moindre tentative du même genre, cette société pourra longtemps encore continuer son exploitation sans s'inquiéter sérieusement de l'avenir. Mais ce n'en est pas moins à nos yeux une entreprise temporaire et transitoire qui doit inévitablement succomber un jour sous l'envahissement progressif et durable de l'industrie du gaz courant.

Conclusion.

En résumant : le gaz portatif, et surtout le gaz non comprimé, a de grandes chances de succès dans les localités où le gaz courant n'est point encore établi, dans celles où cet établissement est timide et restreint, dans celles enfin où les compagnies de gaz courant ne veulent point consentir à la vente au compteur. Mais partout où ces compagnies, ayant des établissements florissants et une clientèle nombreuse, consentiront à ne faire payer au consommateur que le montant de la consommation journalière, elles pourront livrer le gaz à un prix tellement inférieur, qu'elles donneront la mort aux entreprises de gaz portatif, déjà reconnues douteuses et éphémères. Hâtez-vous donc, spéculateurs hasardeux et entreprenants, hâtez-vous de courir à la fortune par cette voie : encore quelques années, et elle sera devenue impraticable.

Nota. La majeure partie des entreprises de gaz portatif actuellement établies en France restent sans affaires. Parmi les compagnies de gaz non comprimé, il faut excepter celle de Roubaix; mais elle exploite de peetites localits où le gaz courant ne s'est point établi encore; elle se trouve donc, d'après ce

que nous avons dit plus haut, dans les circonstances les plus favorables. Parmi les entreprises de gaz comprimé, s'il en est qui, dans les grandes villes mêmes, aient un succès momentané, nous croyons pouvoir prédire qu'il sera de courte durée, et que, plus ces opérations auront pris un rang élevé dans l'opinion des spéculateurs, plus leur chute sera lourde.

Quelques sociétés ont eu l'idée de réunir dans une même entreprise le gaz courant et le gaz portatif; les chances de réussite d'une pareille opération résident entièrement dans les circonstances locales. Mais il est à remarquer que c'est après avoir exploité d'abord le gaz portatif qu'elles ont fini par reconnaître la nécessité d'avoir recours à une canalisation. C'est ce que se propose en ce moment la Société du gaz portatif non comprimé pour Rouen et ses environs.

Ce fait vientencore à l'appui des opinions que nous avons développées dans cet article.

MATHÉMATIQUES.

Calcul analytique des machines à vapeur.

Dans une suite de mémoires présentés à l'Académie, M. Pampour a exposé une théorie analytique de la machine à vapeur; mais, dans le but de rendre les formules plus simples, il a supposé que pendant son passage de la chaudière au cylindre, la vapeur conserve sa température. Cette supposition, quoique n'altérant pas considérablement les résultats, est réellement inexacte. Dans une note communiquée à l'Académie dans sa dernière séance, M. Pampour répare cette inexactitude et introduit dans le calcul les variations qu'éprouve la température de la vapeur dans les machines à détentes.

La nature de ce journal ne nous permet pas d'entrer dans le détail des arguments sur lesquels l'auteur établit ses formules. Mais cette théorie se fonde sur des expériences faites par l'auteur et qui paraissent constater que, pendant toute la durée de son action, la vapeur reste à l'état de saturation sans qu'il se fasse aucune précipitation d'eau; c'est-à-dire que sa température reste toujours liée à sa pression, comme pour les vapeurs qui sont en contact avec un excès de liquide.

Géodésie.

Le géodésimètre de M. Deriquehem est, à quelques modifications près, le même qui fut présenté à l'Académie, il y a quelques années.

Cet instrument, de 22 centimètres de rayon et d'une assez belle construction, a une certaine analogie avec le théodolite ordinaire dont on aurait supprimé la lunette de repère. Mais au lieu d'être un cercle entier, il a simplement la forme d'un secteur dont l'arc divisé comprend 90 degrés. Le plan de ce secteur parvient à la position horizontale, lorsqu'à l'aide des trois vis du pied, les deux petits niveaux à bulle d'air adaptés au limbe perpendiculairement l'un à l'autre, se trouvent horizontaux.

L'alidade, garnie à son extrémité d'un vernier donnant la demi-minute, se meut autour du centre de la graduation du limbe et entraîne un petit plateau circulaire surmonté d'une plaque, au haut de laquelle est fixée une lunette plongeante que l'artiste a pris soin de faire mouvoir dans un plan perpendiculaire au limbe. Ce plateau, en tournant sur son axe de manière à faire un tour d'horizon, imprime à la lunette le même mouvement angulaire; mouvement qui peut s'évaluer à une minute près, au moyen des divisions qui entourent ce même plateau et du vernier qui en dépend.

Pour mesurer l'angle horizontal compris entre deux objets terrestres, l'instrument étant bien calé, on amène la ligne de foi de l'acalidade sur le zéro de la graduation, et l'on dirige la lunette sur un des objets; ensuite on fixe cette lunette à l'alidade au moyen d'une vis de pression et l'on fait mouvoir cette alidade rendue libre, jusqu'à ce que l'axe optique de la lunette passe par l'autre objet. Alors l'arc parcouru sur le limbe par la ligne de foi est exactement la mesure de l'angle cherché.

Cet instrument ne peut, comme on voit, mesurer que les angles aigus, et, sous ce rapport, il est inférieur à ceux qui sont usités en géodésie. Il est de plus insuffisant pour mesurer avec certitude les angles de hauteur ou de dépression.

M. Deriquehem a présenté en même temps son géodésimètre de poche, simplifié et réduit aux plus petites dimensions possibles, et qui est susceptible de remplacer avec avantage l'équerre d'arpentage dans les opérations qui ont pour but l'évaluation des surfaces agraires de peu d'étendue.

CHIMIE.

Nouvelles combinaisons du chlore.

M. Henri Rose a lu, il y a peu de temps, à l'Académie royale des sciences de Berlin, un Mémoire sur de nouvelles combinaisons du chlore.

Jusqu'à présent la composition des combinaisons volatiles du chlore a été déterminée au moyen de la composition connue de l'oxyde ou de l'oxacyde que ces combinaisons, dans leur décomposition par l'eau, forment en même temps que l'acide chlorhydrique.

Cependant, depuis la découverte du chromate de chloride de chrôme, il n'était plus possible d'appliquer le même mode de détermination à la composition de toutes les combinaisons volatiles du chlore. Il devenait nécessaire de soumettre à une analyse de quantité celles de ces combinaisons dans la production desquelles un corps renfermant de l'oxygène avait été employé.

M. Henri Rose, agissant d'après cette induction, vient de découvrir que les deux corps qui se forment par la réaction du chlore gazeux sur l'oxyde de wolfram et sur l'oxyde de molybdène (le chloride de wolfram et le chloride de molybdène), ont une composition analogue au chromate de chloride de chrôme. Comme ils se décomposent en acide chlorhydrique et en acide wolframique ou molybdique, lorsqu'on les traite par l'eau, on croyait que leur composition était analogue à celle de ces deux derniers acides. En effet, pendant qu'on prépare le chloride de wolfram, on obtient, outre ce chloride, d'un côté un chlorure plus volatil et correspondant à l'oxyde de même métal, de l'autre de l'acide wolframique non volatil. Les mêmes produits formés par la décomposition du chloride apparaissent quand on l'expose subitement à une forte chaleur après sa formation. Ainsi il n'est pas uniquement composé de wolfram et de chlore, et il doit contenir de l'oxygène. Mais la combinaison volatile ne peut être obtenue tout à fait pure de l'acide wolframique surabondant qui s'y mêle pendant sa formation. Il en est de l'hyperchloride de molybdène comme du chloride de wolfram.

Le chromate de chloride de chrôme est le résultat de la réaction du chromate de potasse, du chlorure de sodium et de l'acide sulfurique. Si, au lieu d'employer le chlorure de sodium, on distille un bromure de potassium ou de sodium avec le chromate de potasse et l'acide sulfurique, on obtient du brôme pur et tout à fait exempt de chrôme. Cette différence de réaction permet de reconnaître de légères traces de chlorure métallique dans de très-grandes quantités de bromure métallique, ce qui sans cela serait extrêmement difficile. Si l'on soumet un bromure de potassium ou de sodium à la distillation avec du chromate de potasse et de l'acide sulfurique, et si l'on dirige le produit de la distillation dans de l'ammoniaque, on ne trouvera dans ce produit aucune trace de chrôme, si le sel est tout à fait pur de chlorure de potassium ou de sodium.

Procédé de M. James Marsh pour reconnaître de petites quantités d'arsenic.

Le procédé proposé par M. Marsh est fondé sur la propriété que possède l'hydrogène de décomposer les cendres de l'arsenic pour s'unir à ce métal.

Dans les recherches de médecine légale, lorsqu'on a à examiner des substances alimentaires soupçonnées contenir de l'arsenic, on fait bouillir dans l'eau les matières solides, ou on délaie celles qui sont trop épaisses; on se procure enfin, d'une manière quelconque, un liquide filtré chargé de la matière vénéneuse. On l'acidule alors avec l'acide sulfurique; on y introduit un morceau de zinc : bientôt l'hydrogène se dégage, chargé d'arsenic si le liquide en contient en dissolution, quelque petite qu'en soit la proportion.

Cependant, lorsqu'il existe en quantité très minime, M. Marsh pense qu'il est nécessaire que le dégagement ait lieu sous une certaine pression, pour que la combinaison d'hydrogène et d'arsenic s'opère plus facilement. Il a proposé à cet effet un petit appareil formé d'un siphon renversé ; dans la plus courte branche, on place une feuille de zinc, puis le liquide acidulé; on place alors sur l'extrémité ouverte de cette branche un obturateur muni d'un robinet fermé. Le gaz se dégage, se rassemble sous le bouchon; il refoule le liquide dans la longue branche du tube, et en subit à son tour la pression, jusqu'à ce que, l'équilibre s'établissant, le dégagement du gaz cesse. Après quelques moments de contact, on ouvre le robinet qui laisse échapper le gaz par un petit tube effilé. On peut ou le recueillir, ou l'allumer immédiatement pour en reconnaître les propriétés. La flamme que donne le gaz hydrogène arseniqué est en effet reconnaissable, soit à sa couleur particulière, soit à son odeur.

Mais ce qui rend surtout cette expérience décisive, c'est qu'en plaçant un corps froid en contact avec la flamme, un tube, un morceau de verre ou de porcelaine, par exemple, il se dépose de l'arsenic métallique ou de l'acide arsénieux, le liquide examiné n'en contînt-il que des atomes.

On conçoit au reste que l'expérience peut être modifiée de beaucoup de manières pour arriver à ce résultat.

Cette méthode paraît être d'une précision et d'une sensibilité dont aucune n'avait approché jusqu'à présent. Cependant on pourrait être induit en erreur par des métaux qui sont quelquefois entraînés à l'état de simple mélange par l'hydrogène, et qui se déposent sur le corps froid qu'on approche de la flamme : tels sont le fer et l'antimoine. Il faut, pour se mettre à l'abri du doute, faire passer le gaz à examiner par un fort tube de verre chauffé au rouge. Il faut se rappeler aussi que l'acide sulfurique du commerce contient quelquefois de l'arsenic en solution ; on doit donc n'employer que de l'acide pur.

Un grain d'acide arsenieux, dissous dans 491,500 fois son poids d'eau, a encore donné au gaz hydrogène la faculté de déposer, d'une manière faible, il est vrai, mais reconnaissable, de l'arsenic métallique sur un morceau de porcelaine blanche.

Etat de la pharmacie en Perse, par M. Julia de Fontenelle.

Les connaissances médico chirurgicales et pharmaceutiques sont très-arriérées en Perse. Dans les maladies graves, les Persans sont encore réduits aux prédictions des astrologues et aux incantations mystiques de leurs *hakkins* ou docteurs. Avec les étranges doctrines des maladies chaudes et froides, les remèdes mâles et femelles qu'ils ont empruntés aux ouvrages des Arabes des XIIe et XIIIe siècles, tels que *Rola, Abenzoaz, Abvisenne, Sibusenna*, etc., ignorant d'ailleurs jusqu'aux premiers éléments de l'anatomie, de la physiologie et de la chimie, ils restent stationnaires et repoussent toutes les tentatives qu'on pourrait faire pour les mettre sur la trace des vrais principes de l'art. En effet, celui qu'on verrait disséquer serait pris pour un impie, et celui qui se livrerait à des expériences chimiques passerait pour être en correspondance avec le diable et serait regardé comme un magicien.

L'art de guérir est divisé en Perse en trois branches : les docteurs ou *hakkins*, les droguistes ou pharmaciens, et les barbiers ou chirurgiens. Les pharmaciens ont presque tous de petites boutiques dans les bazars, où sont exposées leurs drogues pour le détail, qui consistent pour la plus grande partie en herbes sèches, en plantes pour les fomentations, les infusions et les décoctions, qui sont la partie la plus lucrative de leur profession. Depuis quelques années, ils ont reçu, par la voie de la Géorgie, de petites quantités de produits chimiques, fabriqués en Europe et surtout à Moscou : tels que le *sulfate de fer et de cuivre*, le *sulfate de quinine*, l'*alun*, le *borax*, l'*acide tartrique*, le *bitartrate de potasse*, les *carbonates de soude et de potasse*. On trouve quelquefois dans leurs boutiques le *calomel*, qu'ils nomment poudre blanche, et, seulement chez ceux qui passent pour les mieux approvisionnés, les préparations antimoniales. Ils possèdent aussi l'*euphorbe*, l'*élatérium*, le *ricin*, le *séné*, la *rhubarbe*, la *gomme* et certaines herbes aromatiques qui croissent sur les montagnes.

Le seul formulaire que possèdent les pharmaciens ou droguistes persans, encore même n'est-il que manuscrit, est celui de *Noureddin-Mahomet-Abdalla-Kakkim-Ain-el-Melek-Shiragi*, dans lequel on trouve une foule de substances insignifiantes et inutiles; formulaire qui a été évidemment compilé des auteurs grecs, latins et arabes.

La partie dans laquelle ils ont le plus de connaissances est celle des poisons, dont le plus grand nombre paraît appartenir au règne végétal, bien qu'ils sachent employer l'arsenic et le deutochlorure de mercure. Ils font venir ce dernier de Tiflis en Géorgie. Ils sont généralement les agents passifs de leurs princes, qui les paient bien pour leur rendre le criminel service de l'empoisonnement. Pour mieux cacher leurs procédés, ils y joignent les prédictions astrologiques ; aussi la victime est portée souvent à attribuer son malheur à l'action terrible et extraordinaire de certaines conjonctions défavorables des étoiles, qui exercent sur elle une influence funeste et destructive. Les pharmaciens persans gardent le plus profond secret sur la nature de leurs combinaisons vénéneuses; les seules qu'on soit parvenu à connaître sont l'acide arsenieux, le deutochlorure de mercure, le cinabre, l'opium, la poudre de diamant ou l'émeri. Cette dernière, qu'ils mêlent avec le pilau, donne lieu, disent-ils, à une dyssenterie grave qui se termine ordinairement par la mort. Une de leurs préparations les plus funestes, se compose du suc d'euphorbe, d'un insecte très-venimeux, et du mucus des intestins pris sur une personne morte depuis peu de la dyssenterie. Suivant eux, cette combinaison produit soit une hydropisie, soit une inflammation intestinale, soit une fièvre typhoïde. Les Druses, certaines tribus du Liban et différentes parties de la Syrie regardent également ce mucus comme un poison puissant et énergique. Les pharmaciens persans jouissent en général de la plus mauvaise réputation. Astucieux et serviles, ils ne se font aucun scrupule d'obéir aux volontés sanguinaires de leur maître, même aux dépens de leurs amis les plus chers.

Les poids dont ils font usage sont le *shafgran* et le *demi-shafgran*, monnaie d'argent de Perse, qui vaut 20 sous et 10 sous, et dont le poids se rapproche de notre demi gros ; ils se servent aussi de grains d'orge; leurs plus fortes mesures sont l'*oka* et le *manu*, qui varient suivant les localités.

L'un des articles que l'on trouve le plus communément dans leurs boutiques est le *cloub-chini* ou racine de Chine, qu'ils emploient dans toute espèce de maladie comme un spécifique souverain. Quand on l'administre, le malade garde la chambre, on ferme les portes et les fenêtres, et l'on empêche tout accès à l'air extérieur; on lui administre alors une forte décoction de *cloub chini*, et on le couvre de vêtements jusqu'à ce qu'il éprouve une forte transpiration.

Mais la partie la plus curieuse de leurs officines est celle où se trouvent les prophylactiques; ce sont en général des *bézoards* ou des pierres saintes de la Mecque. Le *padzeher*, disent-ils, est le roi des médicaments, c'est le plus puissant protecteur de la vie. Jamais un insecte venimeux n'ose attaquer l'être fortuné qui possède un *bézoard;* les scorpions l'évitent avec soin et regardent, quand il est passé, s'ils conservent leur queue; la mouche de *miarna* fuit loin de lui; le serpent ne traverse jamais le chemin qu'il a suivi. Il est inutile, disent les princes, de chercher à empoisonner un tel homme, car un charme protége sa vie. Les droguistes les tirent de Bockara dans l'Inde, et en obtiennent souvent des prix considérables (jusqu'à 3 ou 400 fr.). Ils les appli-

quent sur les piqûres de scorpion, en les tirant de dessus leur poitrine, les échauffant du souffle de leur respiration, les trempant ensuite dans du lait frais, et les plaçant sur la piqûre. Cette application est accompagnée d'une pierre supplicatoire : *Bizinellah el rahman el rathecam, la illa, in hulla* (Au nom de Dieu tout-puissant et tout miséricordieux, il n'y a pas d'autre Dieu que Dieu).

Quelquefois aussi ces boutiques offrent de petites quantités de salsepareille que les Persans appellent *sarsa* et *cascarilla*. Quelquefois ils font venir de Tiflis de petites quantités de nitrate d'argent qu'ils nomment, ainsi que les Arabes, *hayrgehenna*, pierre de l'enfer. Pendant ces dernières années, les Anglais ont vendu aux pharmaciens d'Ispahan et de Bagdad de petites quantités d'ipécacuana et de tartre stibié, que ceux-ci revendent jusqu'à 18 sous le grain. Ils tiennent aussi un grand nombre de substances propres à provoquer l'avortement; ils vendent enfin le *khenne* pour colorer les pieds, les mains et noircir les cheveux.

Le pharmacien ou droguiste persan se tient toujours assis dans son officine, les jambes croisées et fumant sa *chibouque*. Il reçoit les acheteurs avec une politesse exquise; il vous demande si votre santé est bonne, et vous assure que votre présence a métamorphosé sa boutique en un jardin, que votre personne est plus précieuse à ses yeux que tous les trésors de l'Arabie; enfin, si vous êtes docteur, il ajoute que votre science pénètre ses drogues, et votre condescendance son cœur.

(*Journal de chimie médicale.*)

SCIENCES HISTORIQUES.

On a trouvé dans la commune de Jort, arrondissement de Falaise, lieu déjà connu par la découverte de plusieurs antiquités romaines, divers objets en bronze, des fibules, des coins de même métal, des tessons de poterie rouge et des fragments de verre. Ces derniers objets sont semblables, pour la forme, la grandeur et la matière, à ceux qui sont publiés dans les recueils d'antiquités. Ils ne peuvent, par conséquent, donner lieu à aucune observation nouvelle pour ce qui regarde l'archéologie en général; mais il ne peut en être ainsi du casque de bronze trouvé au mont d'Eraines, à une lieue de Jort. A quelle époque, à quel peuple appartient-il?

Voici ses dimensions : hauteur, 10 pouces 6 lignes; grand diamètre de l'ovale, 8 pouces 2 lignes; largeur, 6 pouces 2 lignes.

Formé de deux lames de bronze, qui ont à peu près une demi-ligne d'épaisseur, appliquées l'une contre l'autre, il affecte une figure conique, dont les lignes, vers le plus grand diamètre de l'ovale, sont légèrement courbées et se terminent en crête ou arête. Le bandeau ou la couronne est figuré par deux petits filets traversés en avant et en arrière, dans la direction de la crête, par trois clous en pointes également de bronze. On voit encore sur les deux côtés du petit diamètre de l'ovale les deux trous qui servaient à fixer la mentonnière. Une petite trace de dorure, grande comme le bout du pouce, se fait remarquer sur l'un des côtés convexes de la calotte.

M. Lambert, qui décrit ce casque dans le *Bulletin monumental*, ignore si quelque musée en possède de la forme de celui-ci; quant à lui, il n'en a jamais vu de pareils, et il a fait d'inutiles recherches pour découvrir à quelle époque il peut être attribué.

Les figures données par M. Allon, dans le dixième volume de la Société des antiquaires de France, n'en présentent pas une seule qui puisse lui être appliquée.

STATISTIQUE.

Statistique monumentale et historique au moyen âge, plan proposé par le dernier congrès scientifique de France.

La commission a dû fixer d'abord les limites du temps qu'elle devait embrasser sous la dénomination vague de moyen âge.

Ces limites ont été déterminées ainsi qu'il suit :

Le moyen âge commence à l'invasion, sur le territoire de la France actuelle, des peuples de *race franke* ou *gothe*.

Le moyen âge finit à la renaissance des arts en France, c'est-à-dire aux dernières années du XVe siècle.

Ceci posé, la commission a admis en principe que la première partie d'une bonne statistique monumentale et historique devait comporter la géographie religieuse et politique de la France. Bien que, suivant les termes du programme, la commission dût se borner à traiter la question relativement au laps de temps désigné sous le nom de moyen âge, elle a pensé toutefois que sous le point de vue géographique il était sinon urgent, du moins d'une grande nécessité de provoquer la rédaction de cartes géographiques ultérieures à l'invasion franke, pour les faire, en quelque sorte, servir au point de départ et de base aux travaux géographiques ultérieurs, dont elle a reconnu la nécessité.

La commission a donc adopté le programme suivant, donnant le titre des cartes géographiques à construire :

1° Division du territoire en *civitates*, subdivisées en *pagi*, autrement dit, répartition sur le sol de la France des nations et des peuplades gauloises.

2° Division ecclésiastique du territoire en diocèses, représentatifs des *civitates* préexistantes; diocèses subdivisés en doyennés, et plus tard en archidiaconés.

3° Division féodale de la première époque, c'est-à-dire en duchés, comtés, marquisats, vigueries et vicomtés.

4° Division féodale de la deuxième époque, c'est-à-dire en marquisats, comtés, vicomtés, baronnies et châtellenies.

La commission recommande aux auteurs de ces quatre cartes d'y figurer les monastères et autres monuments isolés, et d'inscrire à chaque localité, si faire se peut, les différentes modifications que son nom a subies, en y ajoutant la date précise de chacune des variations de formes.

Après avoir ainsi posé les bases d'une statistique géographique du moyen âge, la commission s'est ensuite occupée des monuments, dont elle demande un catalogue raisonné et chronologique.

Les monuments sont divisés en trois grandes classes :

1° Monuments religieux;

2° Monuments militaires;

2° Monuments civils.

Chacune de ces trois classes a semblé à la commission devoir se subdiviser ainsi qu'il suit :

Première classe. — Monuments religieux.

1° De l'invasion des Francks et des Goths jusqu'au IXe siècle inclusivement;

2° Du IXe au XIIe siècle exclusivement;

3° Du XIIe siècle;

4° Du XIIIe aux dix dernières années du XVe siècle.

Deuxième classe. — Monuments militaires.

1° Camps;

2° Enceintes des villes;

3° Châteaux forts du Xe au XIIe siècle exclusivement;

4° Châteaux forts du XIIe siècle;

5° Châteaux forts du XIIIe siècle aux dix dernières années du XVe siècle.

Troisième classe. — Monuments civils.

1° Routes, chemins, chaussées levées;

2° Enceintes de pays;

3° Maisons, habitations souterraines;

4° Hospices;

5° Abbayes;

6° Maisons communes;

7° Palais.

Les monuments funéraires, si intéressants à étudier, ayant semblé à la commission former une classe mixte, tenant à la fois des monuments religieux et civils, elle a pensé devoir les réunir sous un titre distinct et entièrement en dehors des trois grandes catégories établies plus haut.

La commission croit bon de faire observer que les divisions établies dans le cadre de statistique monumentale et

historique reproduit plus haut, sont exactement celles qui ont été adoptées par M. de Caumont dans son cours d'archéologie, et que par suite la lecture sérieuse de ce cours ne peut être qu'extrêmement utile aux personnes qui voudront aborder cette intéressante étude.

COURS SCIENTIFIQUES.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS. — M. Poncelet.

5e analyse.

Condition des personnes.

Le tableau que César fait de l'état de la Gaule lors de sa venue pour en faire la conquête, représente ce pays luttant contre la plus insupportable tyrannie. Deux classes seules avaient l'autorité : les druides et les nobles ou chevaliers. Les plébéiens n'exerçaient aucune influence dans le gouvernement et étaient presque assimilés aux esclaves. Ceux d'entre eux qui se trouvaient chargés de dettes se donnaient aux grands pour pouvoir terminer en paix leur malheureuse existence.

Nous reviendrons sur les druides quand nous parlerons de la religion des Gaulois : occupons-nous maintenant des *chevaliers*.

César les nomme *equites*, *principes*, *nobiles*, *optimates*, *potentiores*, *divites*; ils formaient la noblesse civile. La dénomination la plus remarquable que leur donne César est celle d'*equites*. Dans toute l'antiquité, en effet, on observe que les mots de noblesse et de chevalerie sont inséparables, sont synonymes. Tout le monde en voit la raison : chez les peuples barbares ou dans un état voisin de la barbarie, dont la science guerrière était encore dans sa naissance et ne faisait que s'essayer, la principale force du guerrier consistait dans son cheval ou dans son char. Ce ne fut que plus tard que la tactique militaire vint lutter contre la force et la bravoure individuelle du guerrier, et plus tard encore que l'artillerie vint battre en brèche ces rangs de cavaliers, retranchés derrière leurs cuirasses, désormais faibles et inutiles défenses. Or, dans l'état des sociétés où la puissance du guerrier était surtout dans les armes défensives et dans les forces étrangères qu'il s'adjoignait, ceux là seuls qui étaient riches pouvant seuls entretenir un cheval, furent les seuls forts, les seuls braves, les nobles. Et c'est dans ce fait que se trouve l'origine de cette association d'idée de chevalerie, de richesse, de noblesse qu'a pu seule briser la grande rénovation de la société des temps modernes.

Plusieurs siècles après les temps celtiques, quand les restes de la civilisation romaine se furent à peu près perdus en Europe, que la société retomba en sa première enfance, au moyen âge, les mêmes causes amenèrent les mêmes effets. Les nobles seuls combattaient à cheval, et furent censés seuls combattants; aussi le mot *milites* désigna-t-il seulement les nobles, les chevaliers. Quant aux serfs qui se groupaient autour de leur seigneur et combattaient avec lui, ils formaient un corps actif, sans doute, mais insignifiant, si insignifiant qu'il n'y a pas même de nom qui le désigne dans les historiens. Aussi les forces de la commune, qui ne consistaient qu'en infanterie, furent d'abord méprisées; mais bientôt le peuple, patient et persévérant, enrichi par le commerce et l'industrie, améliora ses armes, se donna pour combattre des chefs particuliers, eut sa bannière, et toutes ces causes, jointes à celles qui seront plus tard signalées, lui donnèrent plus d'importance dans les armées et lui acquirent à la longue une influence politique dans le gouvernement. Tel est donc le principe : chez les Gaulois, la richesse était la noblesse. Tout homme était noble qui pouvait s'élever par sa fortune audessus des plébéiens, au contraire, comme nous l'avons déjà remarqué, de ce qui existait à Rome.

La noblesse gauloise ne s'adonnait ni à l'industrie commerciale ni aux travaux des champs ; elle ne cultivait pas le territoire, mais elle le protégeait, ou bien elle-même allait attaquer ses voisins. La guerre était en effet sa seule occupation.

Arrivons à ce troisième ordre, aux plébéiens, classe d'une si complète nullité d'après César. Et d'abord voyons si les renseignements que cet historien nous donne sur leur misérable état social doivent être adoptés sans restriction ; voyons s'il est permis de croire que les plébéiens fussent aussi insignifiants qu'il le dit.

Il faut sans doute reconnaître que cette cinquième classe était cliente de la deuxième, mais on peut aussi dire sans crainte qu'elle n'était point esclave, puisque César la distingue de celle des esclaves par cela seul qu'il la compare à elle.

Mais un autre ordre de considération bien autrement important et décisif, c'est d'examiner quelle était la position de l'homme lui-même qui jugeait l'état et l'influence des plébéiens gaulois. Aux yeux des Romains, les seuls droits politiques avaient de l'importance; les hommes qui n'en jouissaient pas étaient méprisés par eux, et leur état paraissait le plus déplorable : aussi César a-t-il pu assimiler aux esclaves, qui ne les ont jamais exercés, les plébéiens gaulois qui en étaient privés, et il a dû croire d'autant plus facilement à leur nullité absolue dans l'Etat, qu'à cette même époque c'étaient les plébéiens qui gouvernaient effectivement à Rome. César, quoique noble, se servait du peuple qu'il flattait, et dont il augmentait les droits et les priviléges politiques pour ruiner l'autorité du sénat qui lui portait ombrage.

En présence de ce double fait social existant dans son pays, — la considération de ceux-là qui exerçaient les droits politiques et l'influence des plébéiens dans les affaires de la république, — la position des plébéiens gaulois qui n'intervenaient en rien dans le gouvernement a dû paraître à un Romain méprisable, abjecte. César, en arrivant dans les Gaules, observa que, dans tous les Etats, la nation pouvait se distinguer en deux grandes classes : ceux qui exerçaient les droits politiques et ceux qui ne les exerçaient pas; et il a dû croire facilement que l'état de tous ceux qui en étaient privés était le même, était également déplorable, qu'ils étaient tous esclaves. Et pourtant cette portion du peuple était composée de deux classes d'hommes qui ne devaient pas être confondus. Car si les plébéiens gaulois n'exerçaient pas de droits politiques, ils jouissaient très bien des droits civils dont étaient privés les esclaves. Les plébéiens pouvaient contracter un véritable et légitime mariage legal et valable, *justæ nuptiæ*, les esclaves n'avaient point le *jus connubii*. Les plébéiens gaulois pouvaient acquérir et posséder, non-seulement un pécule comme les esclaves, mais même des immeubles, etc. Il y avait donc une différence et une grande différence entre les plébéiens et les esclaves gaulois. L'état des plébéiens gaulois ressemblait à celui des paysans dans les Etats modernes où est encore établie la féodalité ; il ressemblait, à quelques égards et sauf la différence des temps, à celui du *tiers* avant 89; et pourtant, qui oserait dire qu'avant cette époque tout ce qui n'était pas noble ou clerc était esclave ?

Les plébéiens gaulois devaient, du reste, apprécier très-peu la liberté qui leur était laissée; aussi nous savons qu'ils se donnaient souvent à des riches dont ils devenaient les clients. Avec nos idées modernes, nous trouverions que c'est le comble du malheur que d'abdiquer la liberté. Mais pour les temps anciens il en était tout autrement. Observons en effet que ce n'est qu'à une époque assez avancée de civilisation que l'homme se trouve arrivé au point de n'obéir qu'à la loi; il faut pour cela qu'il ait conçu l'idée de l'*Etat*, qu'il ait compris la nécessité de la loi, qu'il soit sensible à la puissance morale; jusque-là son intelligence peu développée n'est frappée que de ce qui frappe ses sens; il n'obéit qu'à l'homme, qu'à la force brutale; et dans cet état, quoi de plus naturel que le pauvre se donne *corps et biens* au riche, au noble, au puissant, au combattant, pour qu'il le défende, le protége contre ses ennemis? Que lui importe la liberté (et quelquefois quelle liberté!), s'il est exposé à se voir dépouillé de ses biens, de son existence sous le régime de la force matérielle? Il préférera un état de dépendance, mais de protection et de tranquillité, à une vie précaire et troublée sans cesse par la crainte ou les attaques réelles des puissants. Mais il appréciera mieux sa liberté, quand il comprendra la loi qui la protége.

L'opinion de M. Poncelet sur l'état de dépendance des plébéiens gaulois contredit celle de M. Thierry qui, dans son amour excessif pour la commune, veut en voir le germe jusque dans les cités gauloises, où aurait existé, d'après lui, une espèce de patronat urbain. L'opinion de M. Thierry ne peut être adoptée; on ne voit aucune trace nette, positive de cette protection communale dans les villes gauloises, et sans nier ni la prospérité du commerce de certaines cités gauloises, il est permis d'affirmer, avec tout le respect dû à la science de M. Thierry, que rien dans César, dont les écrits sont la source la plus authentique dans cette question, rien n'autorise la conjecture de M. Thierry, peut-être un peu systématique. Non, les premiers Gaulois n'eurent pas de commune.

Il ne faut point, parce que nous, hommes de 1837, n'abdiquerions pas la liberté, croire que nos ancêtres n'en aient pu faire le sacrifice. Et sans anticiper sur l'explication des lois germaniques, nous pouvons dire pourtant, avec notre savant professeur, qu'elles fournissent d'abondantes preuves de la fréquence d'un semblable usage. Les capitulaires nous en donneront aussi des preuves pour leurs temps, et M. Poncelet doit même nous faire connaître des chartes allemandes du XIVe siècle, par lesquelles des hommes se donnaient à un seigneur seulement pour qu'il fût à leur égard *bon et puissant*.

César nous dit que la clientèle n'était pas toujours volontaire, mais quelquefois forcée ; soit qu'un créancier ou tout homme

puissant réduisit un plébéien, par divers moyens, à se donner à lui, à le reconnaître pour patron. Quelle que fût, du reste, l'origine de la clientèle gauloise, elle unissait fortement le patron et le client, et quelquefois même la vie de l'un à celle de l'autre.

César, peu ami du merveilleux, assure (1) qu'Adcantuannus, chef des Sotiates (dans l'Aquitaine), marchait toujours environné de six cents hommes dévoués à sa personne, appelés *Soldurièns*. « Telle est, dit l'historien, la condition de ces braves; » ils jouissent de tous les biens de la vie avec ceux auxquels » ils se sont consacrés par les liens de l'amitié : si leur chef périt » de mort violente, ils n'hésitent pas à partager son sort ou à se » tuer eux-mêmes; et de mémoire d'homme, il n'est pas arrivé » qu'aucun de ceux dévoués à la fortune d'un chef refusât de » mourir après lui : *Neque adhuc hominum memoria repertus est* » *quisquam, qui, eo interfecto, cujus se amicitiæ devovisset, mortem* » *recusaret.* » Le récit de César ne fait que confirmer ce qu'avait précédemment dit Athénée (2).

Des écrivains qui veulent toujours retrouver l'origine des institutions modernes dans celles des temps les plus reculés, sans avoir égard aux changements que l'état social des peuples a éprouvé, ont dit que les grands vassaux de la féodalité, ceux qui formaient la cour des rois, descendaient en droite ligne des Solduriens. L'absurdité de cette opinion n'a pas besoin d'être démentie, on en a fait depuis longtemps justice. La mort du roi de France, sous la féodalité, ne donnait nullement envie aux grands barons de se suicider; bien au contraire, elle ranimait leur désir et leur espoir d'indépendance, surtout si l'héritier était jeune. LOUIS DE MASLATRIE.

BIBLIOGRAPHIE LITTÉRAIRE.

« *Il primo Vicerè di Napoli* (le premier Vice-roi de Naples). Tel est le titre d'un roman, écrit en langue italienne, qui vient de paraître à la librairie de Baudry, 9, rue du Coq-Saint-Honoré, et qui, dès les premiers jours de son apparition, a obtenu le plus grand succès. L'auteur, M. E. Capocci di Belmonte, directeur de l'Observatoire de Naples, est un homme trop haut placé dans l'opinion du monde savant, pour que nous croyions nécessaire d'entretenir nos lecteurs de ses importantes découvertes et des différents ouvrages scientifiques qu'il a précédemment publiés en Italie. Nous ne parlerons ici que de son livre : *Il primo Vicerè di Napoli*, son premier pas dans une route nouvelle, celle du roman historique, travail tout à fait étranger à ce que nous a donné jusqu'à ce jour la plume de ce savant, ordinairement grave et sévère.

M. Capocci est un de ces hommes supérieurs qui, en Italie, tout en consacrant leurs veilles aux hautes études mathématiques, cultivent les lettres avec autant de goût et de succès qu'ils mettent de passion et de persévérance à résoudre les problèmes de la science. Rien en effet de plus intéressant que le sujet de son roman, très-remarquable en outre par la puissance des idées, par l'entraînement du style et par l'intérêt des situations. Le titre seul fera comprendre et la profondeur des recherches historiques que l'auteur a dû faire, et le but éminemment national qu'il s'est proposé. C'est un épisode qui se rattache aux faits d'armes les plus glorieux et les plus étonnants de la conquête du royaume de Naples, faite sous Louis XIII par nos armées, commandées par l'exilé comte de Cajazzo et l'Ecossais d'Aubigny, et presque aussitôt perdue par le jeune d'Armagnac, duc de Nemours. C'est avec beaucoup d'esprit, d'art et d'adresse, que l'auteur lie, mêle et dénoue les événements de ce temps, si fécond en intéressants souvenirs. Les intrigues secrètes de la France et de l'Espagne après le traité de Grenade; les menées antinationales du parti d'Anjou; l'étroite politique d'Alexandre VI, qui appuie de tout son pouvoir spirituel et temporel le partage du royaume de Naples entre deux cours rivales et ambitieuses, dans le seul but de favoriser les intérêts de son fils César Borgia; les sanglantes horreurs et le libertinage effréné de ce prototype de l'usurpation; la révoltante ingratitude du grand Gonzalve envers le malheureux et trop faible roi Frédéric, sont autant de faits que M. Capocci, sans se perdre en des dialogues oiseux, déroule avec un talent extraordinaire et une précision consciencieuse. Nous regrettons vivement que le cadre de notre journal ne nous permette pas de citer quelques passages des chapitres où se trouvent consignés les récits du siége et de la prise de Capoue, de la belle défense de Barletta, du combat qui eut lieu aux environs de cette ville entre treize chevaliers français et autant de chevaliers italiens, de beaucoup d'autres actions de courage, scènes de désordre et de destruction, changements sociaux et politiques, toutes pages fortement tracées et brillantes de patriotisme, et dont la lecture nous a semblé attachante et forte, instructive et variée.

Nous devons dire toutefois que nous ne sommes pas entièrement satisfaits de la contexture du roman, ou, pour mieux nous expliquer, de la marche et du développement de l'action principale. Les vicissitudes, tantôt historiques et tantôt purement fictives, de l'amour et de l'union de Giacinta (Jacinthe), sœur du valeureux Fieramosca, avec le vaillant Brancaleone, son compagnon d'armes, donnent lieu à une narration quelquefois languissante et trop souvent interrompue. Ce dernier personnage ne nous semble pas même assez proéminent, ni suffisamment prédominant; entouré, comme il est, par d'autres personnages très-marquants qui lui ôtent une grande partie de cet intérêt que le lecteur aime à accorder de préférence à son héros. Cependant nous croyons que la place de ce nouveau roman italien n'en est pas moins marquée parmi les meilleures compositions de ce genre en Italie. Il vient remplir le vide laissé depuis les publications remarquables de Manzoni et d'Azeglio, de Grossi et de Guerrazzi, et c'est avec un haut intérêt qu'il se fera lire et applaudir par tous ceux qui aiment à retrouver dans le roman historique des idées vraies et justes, des faits présentés avec impartialité, des événements classés dans un ordre qui les grave plus facilement dans la mémoire, et qui ne dénaturent pas l'histoire pour en faire un auxiliaire des passions politiques. Il n'offre pas, il est vrai, des événements extraordinaires et invraisemblables (sorte de ressources qu'on exploite si bien de nos jours); mais l'auteur sait au moins se rendre intéressant par le récit des guerres entre les Français et les Espagnols, qui se disputèrent la possession du royaume de Naples après le suicide de la dynastie aragonaise, par les peintures de ces nuances de sentiments et d'idées qui constituent l'individualité de chaque nation, et par l'expression du langage, des mœurs et des croyances religieuses de la société qu'il a entrepris de décrire. Dans les situations pathétiques, il émeut jusqu'aux larmes; mais ce sont des larmes douces qui ne resserrent pas trop le cœur du lecteur. Enfin, c'est par l'action, la vie et le mouvement qu'il arrive au dénoûment de son récit.

Nous ne saurions terminer cet article sans annoncer à nos lecteurs que ce roman sera bientôt mis à la portée de tous par une bonne traduction française. COB....

(1) Comm., lib. III, cap. 22.
(2) Ath., lib. XVI, cap. 13.

L'un des Directeurs, N. BOUBÉE.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année. (N° 302.) 2e division. — Sciences naturelles et géographiques. — N° 3. — Samedi 20 janvier 1838.

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le mercredi, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le samedi, aux sciences naturelles et géographiques. — Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries. — ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Etat de la température.

De toutes parts on signale des températures extraordinairement basses. A Caen, dans la nuit de samedi à dimanche, le thermomètre s'est abaissé jusqu'à 16°. A Mâcon il est descendu lundi à 18°. (Il est probable qu'il est question dans ces observations de degrés centigrades.) A Lyon, le 16, les thermomètres d'observation, placés à diverses expositions de nuit et de jour, sont descendus à minuit à 17° 1/2, et le matin à 20° (centigrades). La Saône était prise.

A Anvers on a eu le 16 à six heures du matin 16°.

A Londres, le thermomètre de la Société d'humanité marquait 19° dès le 14 à huit heures du matin.

La navigation de la Tamise est arrêtée à cause de l'immense quantité de glace qu'elle charrie.

A Paris, la Seine est sur le point de se prendre entièrement. Le bras qui passe devant l'Arsenal et celui du pont Saint-Michel sont complétement pris.

— La Société géologique de France, dans sa séance du 8 janvier, a procédé au renouvellement de son bureau, qui se trouve composé ainsi qu'il suit, pour l'année 1838 :

Président, M. Cordier, conseiller d'Etat, inspecteur général des mines, membre de l'Académie des sciences.

Vice-présidents, MM. Voltz, A. Passy, Constant Prévost, de Blainville.

Secrétaires, MM. d'Archiac, de Collegno.

Vice-secrétaires, MM. Clément Mullet, de Roys.

Trésorier, M. Hardouin Michelin.

Archiviste, M. Ch. d'Orbigny.

Le Conseil est composé de MM. Deshayes, Puzos, de Verneuil, Elie de Beaumont, de Roissy, Puillon-Boblaye, Dufrénoy, Alex. Brongniart, de La Fosse, Duperrey, Roberton, Rozet.

Télégraphe électrique.

M. le docteur Roberton a communiqué à l'Académie une note de M. Buckland, relative à un télégraphe électrique que M. Wheatstone veut établir de Londres à Liverpool. Il fait passer ses fils sous les rails des chemins de fer : les courants y sont établis à l'aide d'aimants, dont les mouvements se trouvent ainsi répétés par d'autres aimants placés à l'extrémité opposée. Afin d'avertir l'observateur de se tenir prêt, il y a un autre aimant disposé de manière à mettre en mouvement une sonnerie.

— Les terres en culture dans les Iles Britanniques, l'Italie, la Prusse, les Pays-Bas, l'Autriche, la Bavière et le Wurtemberg, entrent pour un tiers du sol; en France, pour plus de la moitié (14,572 lieues carrées); en Allemagne, dans le royaume de Naples, en Sicile, pour un quart; en Autriche, en Illyrie, pour moins d'un cinquième; dans la Russie d'Europe, dans la Hongrie, pour un sixième; dans la Suède et la Norwége, pour un neuvième. Le reste est en forêts ou en terrains incultes ou stériles.

— Une lettre du Brésil annonce qu'un météore d'une clarté extraordinaire, et aussi grand que les ballons dont se servent les aéronautes, a été observé dans ce pays. Il a eu lieu à plus de soixante lieues de Rio-Janeiro, dans la province de Ceara, et près le village de Macao, à l'embouchure de la rivière Assu. Le phénomène se produisit avec un bruit semblable à celui du tonnerre, et fit pleuvoir une immense quantité de pierres qui couvrirent une étendue de plus de dix lieues. La plus grande partie tomba à peu de distance des habitations, et la plupart de ces aérolithes s'enfoncèrent de plusieurs pieds dans le sable. Aucun individu n'a perdu la vie; mais beaucoup de bœufs ont été tués et un assez grand nombre blessés. Le poids de quelques-unes de ces pierres retirées du sable varie depuis une jusqu'à 80 livres. (*Liverpool Chronicle.*)

SOCIÉTÉS SAVANTES.

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE.

Séance du 15 janvier.

Dans cette séance, la Société a entendu une communication de M. Leymerie sur quelques nouvelles observations faites aux environs de Lyon sur le terrain de *diluvium alpin*.

Après avoir rappelé la composition de ce terrain, étudié avec soin par M. Elie de Beaumont, il a fait connaître plusieurs faits qui appuient singulièrement l'idée émise par ce géologue sur le mode de dépôt de ce terrain, au milieu d'un lac ayant ses bords occidentaux sur le flanc de la chaîne primordiale du Lyonnais et du Beaujolais, et dont les eaux auraient été agitées par des courants venant de l'est, c'est-à-dire du côté des Alpes.

Une discussion s'est ensuite engagée entre MM. Constant Prévost, Cordier et Leymerie sur la question de savoir si ce *diluvium* était ou non stratifié. M. Leymerie pense qu'il ne l'est pas aux environs de Lyon, mais qu'il existe au contraire une stratification assez prononcée, ainsi que l'ont reconnu MM. Constant Prévost, Elie de Beaumont et d'autres géologues, vers les parties centrales du même dépôt, en Dauphiné, par exemple, où l'on trouve des couches de lignite associées avec des coquilles fluviatiles.

M. le secrétaire a donné ensuite lecture d'une lettre adressée à M. Cordier par M. Eugène Robert, membre d'une commission scientifique envoyée dans le nord de l'Europe. Dans cette lettre on remarque plusieurs faits curieux de géologie et de météorologie observés en Suède. Telle est la découverte faite à une assez grande hauteur au-dessus du niveau de la mer, de dépôts coquillers analogues à ceux de la mer actuelle, et de trous de coquilles térébrantes dans une roche calcaire à 3 ou 400 pieds, fait que M. E. Robert a rapproché de la présence observée et signalée par M. Al. Brongniart, dans les mêmes contrées, de balanes adhérentes au gneiss, à une hauteur assez considérable.

M. Al. Brongniart, qui assistait à la séance, a émis l'opinion que ces faits étaient probablement un résultat du retrait des eaux de la mer.

M. E. Robert a aussi parlé des sillons attribués par plusieurs géologues au frottement des blocs erratiques.

A la suite de cette lecture on a discuté sur l'origine la plus probable de ces sillons, que l'on observe d'ailleurs dans un assez grand nombre de lieux et même en France.

SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE NORMANDIE.

Séance publique tenue à Honfleur.

Parmi les sociétés savantes de province, la Société linnéenne de Normandie s'est fait particulièrement remarquer depuis longtemps des naturalistes par la bonne direction qu'elle a su imprimer à ses travaux. Persuadée, d'une part, de l'utilité des descriptions et des statistiques locales, et, de l'autre, de l'avantage des observations faites en commun par des hommes s'occupant des diverses branches de l'histoire naturelle, elle se transporte, à certaines époques, dans les parties de la Normandie les moins connues ou les plus intéressantes pour en faire momentanément le sujet de son étude et de ses recherches. L'année dernière, c'est Honfleur

que la Société a choisi pour le lieu de ses séances extraordinaires.

Voici une analyse succincte des lectures faites à la séance publique et en même temps des travaux de l'année.

Après le discours d'usage prononcé par M. le chevalier Le Jumel, d'Honfleur, qui présidait la réunion, M. Eudes Deslongchamps, secrétaire, a donné lecture de l'analyse des travaux de la Société pendant l'année. Parmi ces travaux on remarque, en zoologie, un catalogue méthodique et raisonné des oiseaux recueillis dans le département du Calvados, au nombre de 280 espèces, et plusieurs autres Mémoires ou Notes. Nous citerons textuellement la Note nº 2 qui nous paraît devoir jeter un grand jour sur un fait singulier qui a attiré, il y a quelque temps, l'attention du monde savant.

» On se rappelle l'observation soumise à l'Académie des sciences de Paris, relative à de petites anguilles qui seraient sorties d'un puits artésien établi à Elbeuf; M. Passy, ancien préfet de l'Eure, vous a présenté à ce sujet quelques remarques tendant à prouver qu'il pourrait bien y avoir eu méprise sur l'origine de ces anguilles. 1º Elles n'ont point été trouvées dans le bassin où la source jaillissante dépose immédiatement ses eaux, mais dans le canal de dégorgement qui se rend de ce bassin à la Seine; 2º elles ont été recueillies précisément à l'époque où les petites anguilles, appelées *moutée* dans notre pays, remontent en si grande abondance dans la Seine et autres rivières qui se jettent dans la Manche; 3º enfin il paraît que les petites anguilles trouvées dans le canal de dégorgement ne diffèrent point de celles qui remontent les rivières.

» Les anguilles n'auraient-elles pas remonté de la rivière au point où on les a trouvées, plutôt que d'être descendues du bassin de la source jaillissante vers ce point? Alors rien de si simple que ce fait que l'on a regardé comme extraordinaire, et toutes les conjectures auxquelles il a donné lieu seraient sans fondement. »

Les botanistes ont discuté sur la cause qui peut donner lieu à l'origine de l'*Æcidium cancellatum*, cryptogame qui attaque si fréquemment les feuilles des poiriers et qui finit souvent par faire périr ces arbres. M. Eudes Deslongchamps a cité des faits qui sembleraient conduire à l'idée que le pollen de la *Sabine* pourrait être une cause de la naissance de cette parasite et d'autres encore assez communes dans les jardins, et M. Auguste Leprévost a rappelé à ce sujet l'opinion assez répandue parmi les agriculteurs, que la rouille des blés (*Uredo linearis*) est due à l'influence de l'épine-vinette, soit par l'effet de son pollen, soit plutôt à cause de l'*Æcidium berberidis* qui l'attaque fréquemment.

Nous regrettons de ne pouvoir encore citer et analyser d'autres travaux intéressants de botanique et de tératologie.

Sous le titre *Palæontologie*, nous trouvons un Mémoire de M. Eudes Delongchamps, dans lequel il donne un essai d'arrangement des brachiopodes fossiles du Calvados. La nouveauté du point de vue sous lequel ce naturaliste a envisagé cette question, qui excite à un si haut degré l'intérêt des géologues, nous a engagés à en donner à part un extrait assez étendu (voir plus bas). Au même paragraphe on trouve aussi des observations curieuses; telle est celle de la présence de trois espèces de *cônes* dans le lias de Bretteville-sur-Laize, au contact même de ce terrain avec le terrain intermédiaire; telle est aussi la découverte d'un grand nombre d'ossements d'icthyosaurus dans la craie chloritée des Vaches Noires, et celle de pièces icthyologiques importantes dans le lias supérieur de Curcy, savoir: 1º une tête entière, fort allongée, d'un poisson remarquable encore par une bosse longitudinale, située sur la région occipitale; 2º la moitié antérieure d'un autre poisson de grande taille (environ 3 pieds de long), les pièces osseuses de la tête et les écailles sont d'une conservation admirable; 3º diverses autres portions intéressantes de poissons; 4º un bout de colonne vertébrale d'un très petit icthyosaure, etc.

Les autres travaux lus dans les séances d'Honfleur, sont:

1º Une Note sur deux espèces nouvelles de plantes;

2º Une Notice géologique sur la Brèche-au-Diable;

3º Une Note sur une nouvelle espèce d'oxalis.

Enfin la Société a fait aux environs d'Honfleur des excursions botaniques et géologiques qui n'ont pas présenté des résultats bien remarquables.

BOTANIQUE.

Histoire de l'indigo depuis l'origine des temps historiques jusqu'à l'année 1833.

L'importance de l'indigo dans les sciences et dans les arts a fixé depuis longtemps sur ce produit l'attention des naturalistes, des industriels, et même des hommes qui, sans être rangés dans l'une ou l'autre de ces deux catégories, prennent quelque intérêt à tout ce qui peut contribuer au bien-être général. Nous croyons donc être agréables à nos lecteurs en leur présentant ici une analyse de l'histoire de l'indigo, par M. Auguste Saint-Hilaire.

L'art de fabriquer l'indigo était connu aux époques les plus reculées; mais il n'en était pas de même de l'origine de cette matière tinctoriale. Pour Dioscoride et pour Pline, l'*indikon* ou *indicum* était l'écume d'un roseau. Les Européens, qui la recevaient de l'Inde toute préparée, la considérèrent ensuite comme un minéral. Ce fut dans le XIIIᵉ siècle que Marco Polo reconnut la véritable nature de cette substance, et publia qu'elle n'était autre chose que la fécule d'une plante; mais on n'ajouta aucune foi à cette assertion, et l'on continua jusqu'en 1705 à croire qu'elle appartenait au règne minéral. Cependant Rumphius et, après lui, une foule de voyageurs, parmi lesquels on remarque Pyrard et Tavernier, réussit à donner sur l'indigo et sur la plante qui le fournit des notions justes et rationnelles.

On doit à Rheede la première figure destinée à représenter l'*Indigofera tinctoria* L., l'espèce d'indigofère la plus répandue. Mais la connaissance de ce végétal s'introduisit aussi lentement parmi les naturalistes que celle de la fécule; car, en 1718, l'Académie des sciences crut devoir publier dans son recueil un travail où Marchand indique ce même végétal à peu près comme une espèce nouvelle. Plus tard, Rumphius fit paraître une figure que Linné rapporta, avec celle de Rheede, à son *Indigofera tinctoria*, mais qui peut-être conviendrait également à une variété ds l'*Indigoferaanil* L.

Cette plante paraît avoir végété naturellement, soit aux Indes, soit en Amérique. Mais c'est dans les Indes qu'on la cultiva d'abord; puis les Européens établirent cette culture dans le nouveau continent.

Saint-Domingue fut la première des Antilles qui l'adopta; puis, en 1747, on commença à l'introduire à la Caroline. Elle a depuis passé à Malte, à Madagascar, en Egypte et dans plusieurs autres parties de l'Afrique.

Les voyageurs qui ont écrit sur l'Amérique ont en général parlé de l'indigo; tels sont, en 1667, le Père Dutertre et plus tard le Père Labat.

A mesure que la culture de l'indigo se répandait, son prix baissait, et il vint un moment où les Européens, qui cultivaient le *pastel*, ne purent plus soutenir la concurrence avec les fabricants d'indigo. De là l'intervention de plusieurs gouvernements pour défendre l'emploi de cette matière tinctoriale. Un arrêt de cette nature fut rendu en France en 1598, et ce n'est qu'en 1737 que les teinturiers devinrent libres de s'en servir. On a même essayé depuis, en France et en Toscane, de planter de l'indigo; mais il paraît qu'on n'a pas réussi. On a fait aussi en Algérie quelques essais qui ont fait naître des espérances.

Les indigofères ne sont pas les seules plantes susceptibles de donner une belle couleur bleue; M. A. Saint-Hilaire cite un *solanum* du Brésil dont on peut tirer une couleur plus belle que celle de l'indigo.

Dans notre prochain numéro, nous analyserons la partie agronomique et technologique de l'intéressant travail de M. A. Saint-Hilaire.

PALÆONTOLOGIE.

Essai d'arrangement des Brachiopodes fossiles, par M. Eudes Deslongchamps.

Ce travail ne s'applique qu'aux Brachiopodes fossiles du département du Calvados; mais il est permis d'espérer que

la classification générale de ces corps organisés, si nombreux dans les terrains de sédiment, pourra au moins lui emprunter une partie de ses dispositions.

« Les meilleurs caractères, dit M. Eudes Deslongchamps, m'ont paru devoir se tirer du crochet de la grande valve et du trou : tous mes individus sont venus se classer facilement en quatre divisions principales. Les deux dernières, peu nombreuses en espèces dans nos terrains, ne sont établies pour ainsi dire que pour mémoire.

» Dans la première division, le crochet est *naturellement* tronqué pour former le trou; à mesure que la coquille se développe, la troncature du crochet augmente pour proportionner le diamètre du trou au muscle ou ligament qui passe au travers. Ce trou est toujours circulaire, formé en grande partie par le crochet de la grande valve, et par deux petites pièces accessoires que M. de Buch a nommées *deltidiums*. Dans plusieurs espèces les deltidiums ne suffisent pas pour achever de circonscrire le trou et restent plus ou moins écartés, il est alors complété par le sommet de la petite valve. La plupart de nos Térébratules lisses et quelques-unes de nos Tér. striées ou plissées appartiennent à cette première division. Elle se partage en deux subdivisions : 1° espèces à surface lisse ou simplement striée; 2° espèces à surface plissée. La première forme deux sections : 1° espèces dont le trou est complété par les deltidiums seulement; 2° espèces dont le trou est complété par les deltidiums et le sommet de la petite valve. La première section est la plus nombreuse en espèces : elle se partage naturellement en deux sous-sections.

» Les espèces de la seconde grande division ont toujours le crochet de la grande valve aigu, à moins qu'il n'ait été cassé ou usé accidentellement : le trou n'est jamais au sommet du crochet, mais entre lui et le bord postérieur de la petite valve.

» La forme du trou varie et permet de partager cette division en trois subdivisions. Dans la première, il est circulaire et formé comme à l'ordinaire par le crochet et les deux deltidiums réunis sur la ligne médiane : le plus grand nombre de nos Térébratules plissées appartient à cette subdivision. Dans la seconde, le trou se présente comme une petite ouverture transversale, cachée plus ou moins par le sommet recourbé du crochet; cette ouverture transversale est formée 1° par la face concave du crochet où existe une gouttière peu profonde; 2° par le sommet de la petite valve: les deltidiums n'existent pas ou sont fort petits et rejetés des deux côtés de l'ouverture; nos Térébratules épineuses sont dans ce cas. Dans la troisième subdivision, le trou a la figure d'un triangle isocèle ou même d'une simple fente verticale; il est formé 1° par l'écartement des deux deltidiums qui ne se touchent point sur la ligne médiane et qui sont plus développés que dans les espèces précédentes; 2° par la petite valve qui fait la base du triangle; le sommet de celui-ci correspond au sommet du crochet. Cette subdivision ne comprend, chez nous, qu'un petit nombre d'espèces dont on a fait des *Spirifer* et des *Deltiris*.

» La première subdivision est seule partagée, vu le grand nombre d'espèces ou plutôt de *formes* qui s'y rattachent; la grandeur du trou et la saillie du crochet sont les seuls caractères qu'on puisse employer pour arriver aux groupements, et ils sont loin d'être aussi facilement applicables dans ce cas que dans la première division ; il reste beaucoup à faire encore pour arriver à grouper les nuances nombreuses et pour ainsi dire fugitives qui se rencontrent dans cette section.

» Dans la troisième division, le crochet de la grande valve n'a pas de trou, celui-ci existe sur la petite seulement : genre *Orbicule*.

» Dans la quatrième, il n'y a point de trou à la valve supérieure ni à l'inférieure ; je la partage en deux subdivisions : première, espèces libres; deuxième, espèces adhérentes. Les espèces libres ont leur charnière dentée (*Strophomènes*) ou sans dents (*Productus*); les espèces adhérentes sont fixées, soit par la grande valve, genre *Thécidée*, ou par la petite valve, *Granie*.

» Dans leur ensemble, chacun des derniers groupes auxquels je suis arrivé pourraient représenter une espèce, un type spécifique, établi pour ainsi dire par exclusion ; cependant *les formes* que ces groupes renferment sont encore tellement variées, que plusieurs *d'entre elles* ont reçu des noms spécifiques de la part des auteurs.

» J'ajoute un mot au sujet des divers modes de variations que j'ai constatés sur nos Brachiopodes. Et d'abord je dois faire remarquer qu'il est un petit nombre de ceux-ci dont les espèces varient peu ou point; de ce nombre sont les *Terebratula acuta* Sow., *Ter. palmetta* de Fr., *Ter. reticulata* Sow., la même que la *Ter. decussata* Lam., *Ter. hemisphœrica* Sow. D'autres, dont les variations, quoique assez étendues, sont faciles à ramener à leur type; telles sont les *Ter. plicatella* Sow., *Ter. cardium* Lam., *Ter. numismalis* Lam., *Ter. resupinata* Sow. (Min. conch. pl. 150), *Ter. quadrifida* Lam., etc. D'autres varient tellement, qu'il est souvent fort difficile de les reconnaître dans leurs métamorphoses, et, malheureusement, c'est le plus grand nombre.

» Je rapporte à cinq modes les variations que j'ai constatées :

» 1° *Variations dans la taille;* et je ne parle pas ici de celles qui dépendent de l'âge, quoique très-réelles et souvent fort embarrassantes. J'ai des types bien distincts où la taille varie au double, au triple et au quadruple, tout en conservant jusqu'aux nuances les plus légères de sous-variété.

» 2° *Variations dans la forme générale ;* sont souvent portées fort loin par la différence d'âge pour tous les individus de la même taille, et plus loin encore quand la taille est différente.

» 3° *Variations individuelles ;* elles sont souvent désespérantes : tantôt c'est tel ou tel diamètre qui s'est prolongé davantage; on trouve la même espèce ou variété allongée, ou bien élargie, ou dilatée, ou renflée, ou déprimée ; tantôt les stries d'accroissement sont nulles ou très-prononcées, par étages réguliers ou irréguliers; tantôt le sinus du bord supérieur est nul, peu prononcé, très-prononcé, simple, ou bisinué; ou bien ce sont les plis longitudinaux qui varient de nombre, de grosseur ; ou bien l'un des côtés est plus ou moins différent de l'autre, etc., etc.

» 4° *Variations accidentelles : déformations soit par les progrès de l'âge ou par des maladies, soit par des obstacles extérieurs qui ont empêché le développement normal des individus.* Quoique assez fréquentes et quelquefois portées fort loin, les variétés dépendant de ces causes ne laissent point d'embarras pour retrouver le type spécifique.

» 5° *Variations dépendant de la différence de gisement de la même espèce, soit dans les diverses formations ou sous-formations qui se sont déposées successivement dans la même localité, soit dans des couches de même âge géologique, mais existant dans des localités éloignées, qu'elles soient ou non minéralogiquement semblables.* Les variétés dépendantes de ces circonstances sont d'un haut intérêt et méritent toute l'attention du zoologiste et du géologue; je n'ai encore qu'un petit nombre de faits à cet égard. Tout ce que je puis dire, c'est qu'il y a des espèces ou variétés qui ne varient pas plus dans la série de plusieurs bancs superposés et d'âge successif, que dans chacun de ces bancs en particulier; qu'il y en a d'autres qui présentent dans chaque banc une modification particulière : il est alors bien difficile de décider si c'est variété ou espèce. Ainsi la *Ter. digona* Sow., très-commune dans le *forest-marble*, se retrouve dans le *lias supérieur* (roc), mais elle affecte dans celui-ci une forme plus dilatée près du crochet. La *Ter. perovalis* Sow. acquiert des dimensions très-grandes dans le banc appelé *malière*, elle a toujours des dimensions moins considérables dans le *roc*. La *Ter. biplicata* Sow. se montre plus élargie dans le banc argileux qui surmonte le forest-marble en certains lieux que dans celui-ci. Il n'est pas improbable que les *Ter. globata ?* Sow. et *bullata* Sow , qui se trouvent l'une dans la *malière* et l'autre dans l'oolite ferrugineuse et le *roc*, soient de simples modifications de la *Terebratula biplicata* (*aut vice versâ*), occasionnées par la différence des époques et des circonstances où ces Brachiopodes ont

vécu. Je me suis borné à indiquer sur mon tableau le nombre de variétés que m'a présenté chaque forme qualifiée par les auteurs d'un nom spécifique; plus tard, j'essaierai de grouper ces variétés autour de leurs vrais types et d'en donner des figures.»

GÉOLOGIE.

Retraite des eaux de la mer.

Les géologues sont partagés sur la question de savoir si les eaux de la mer se retirent ou si les côtes s'élèvent; car il faut admettre l'une ou l'autre de ces deux hypothèses ou les combiner ensemble pour expliquer les phénomènes que l'on remarque dans le voisinage des grandes masses liquides. Nous croyons, par conséquent, faire une chose utile et opportune en donnant ici un extrait d'un article très-riche en faits de ce genre de M. Vérusmor, inséré dans le *Phare de la Manche.*

Il est prouvé par le témoignage de l'histoire et une foule d'observations que le volume des eaux de la mer diminue insensiblement; que l'étendue de sa surface se resserre; que les flots se sont retirés sur divers points qu'ils couvraient anciennement, et que partout ils abandonnent par degrés imperceptibles les plages qu'ils baignent. Les envahissements des eaux, qui ont lieu quelque part, les grandes inondations qui arrivent quelquefois, comme celle qui produisit le Zuyderzée en 1225, celle qui fit la mer de Harlem au XIVe siècle, et l'irruption qui, d'après Pline, forma la Méditerranée, sont des crises extraordinaires, des mouvements particuliers, des faits isolés qui ne prouvent rien contre le système général de la retraite régulière des flots. L'action des courants ou l'influence des vents détermine seule ces envahissements: mais au large la profondeur de la mer diminue. Le savant suédois Celtius estime, d'après un calcul, basé sur de minutieuses observations faites en différents endroits, que la surface de la mer baisse de 4 lignes et demie par année, et par conséquent de 4 pieds 5 pouces par siècle.

Cette retraite des flots est sensible sur plusieurs points. La célèbre ville de Tyr, aujourd'hui unie au continent, était anciennement située dans une île, séparée de la terre ferme par un canal large de 4 stades ou 500 pas géométriques. Le port de Carthage, si fameux du temps de la république romaine, ne présente plus de nos jours que des ruines retirées dans les terres. L'ancienne ville d'Alexandrie, fréquentée dans l'antiquité par tous les navires du monde maritime, est maintenant assez éloignée de la mer. Aigues-Mortes, qui était autrefois un port, puisque saint Louis s'y embarqua pour la croisade, est à présent à plus de deux lieues du bord de la Méditerranée. Les flots ont aussi abandonné les rivages de Narbonne, de Fréjus, de Civita-Vecchia, de Brindes, et surtout de Ravenne, qui possédait le plus beau port de l'Adriatique quand Bélisaire la prit en 539, et qui était encore ville maritime lorsque Pépin le Bref la donna au pape Etienne III en 755. Le Delta en Egypte a été formé par les alluvions du Nil; et Volney nous apprend que là la terre empiète journellement sur les eaux. La mer s'est également retirée sur les côtes de la Toscane, de la Grèce, de la Syrie, et sur celles de l'Afrique septentrionale depuis Tripoli de Barbarie jusqu'à Tanger. On remarque la même retraite graduelle des eaux aux environs de Carthagène et de Valence en Espagne, sur les plages de la Catalogne et sur celles du Portugal.

Le même phénomène a lieu aussi dans la Manche, où pourtant les vagues empiètent en divers endroits. Il y a moins d'un siècle qu'à Cherbourg la mer atteignait le pied de la montagne du Roule, baignant d'un côté les Mielles, et s'étendant de l'autre jusqu'à l'Ancien-Quai; elle couvrait alors tout l'espace occupé par la halle, la prison, la place Divette, la rue du Cauchin, les quais ouest et est du port de commerce, le canal de retenue et la chaussée qui forme la rue de Paris: dans les hautes marées, le flux remontait la Divette au delà du pont du Roule, où de Cherbourg l'on se rendait en bateau. Les flots se sont retirés partout, et l'on a conquis sur eux un vaste terrain. Il est vrai que nous observons des effets contraires sur quelques points de nos côtes, rongées sans cesse par les vagues. Mais si la mer empiète sur une partie des rivages du département de la Manche, il ne s'ensuit pas de là qu'il y ait augmentation dans le volume de ses eaux; c'est à l'action des courants qu'on doit attribuer ces envahissements.

Tout fait présumer que l'emplacement du Havre était anciennement le domaine des eaux; du moins est il hors de doute que la mer baignait jadis le sol qu'occupe le village de Leure, entre le Havre et Harfleur, ainsi que les portions de Graville et d'Ingouville qui sont au pied du versant de la montagne.

La retraite de la mer se manifeste sensiblement sur la côte occidentale de l'Angleterre, vers l'embouchure de la Tamise, dans les environs de Harwich, d'Yarmouth, de Bridlington, de Sunderland, tandis qu'en face la marécageuse Hollande n'existerait pas sans ses digues. Les flots perdent aussi du terrain à l'embouchure de l'Elbe et du Wéser, sur les bords du Jutland, et sur tout le littoral de la mer Baltique, depuis Stralsund jusqu'à Kœnigsberg, et depuis Dantzick jusqu'à Revel.

Mais c'est principalement sur les côtes de la Suède que cette révolution des eaux a produit le plus d'effet. La mer y a laissé peu à peu à découvert des plages sur lesquelles sont des villages aujourd'hui fort éloignés de son plus haut point d'élévation. Des ancres, des débris de navires, des anneaux d'amarrage se trouvent enfouis dans l'intérieur des terres. Des rochers, qui, il y a un siècle ou deux, paraissaient à peine à la surface de l'onde, s'élèvent maintenant à plusieurs pieds hors de l'eau; de quoi il faut nécessairement conclure, ou que les flots se sont abaissés d'autant, ou que les rochers ont grandi. Ces exemples, témoignages irrécusables de la retraite de la mer, nous font volontiers adopter l'opinion de Celsius, qui prétend que la Scandinavie a été une île dans les anciens temps, et qu'autrefois le golfe de Bothnie communiquait avec la mer Blanche; sentiment qui s'accorde d'ailleurs avec celui de Ptolémée et de la plupart des anciens géographes, qui donnent le nom d'île à la Scandinavie. Le même Celsius croit que le golfe de Finlande touchait aussi à la mer Glaciale, et que les grands lacs Ladoga et Onéga sont des restes de cette mer primitive. Sans adopter à cet égard le système peut-être trop exclusif de Delisle de Sales, il est certain, par exemple, d'après des calculs authentiques faits à la fin du dernier siècle, que la mer a abandonné un mille entier de terrain, près de Luléa, en moins de trente ans; un demi-mille en quarante-cinq ans aux environs de Pithéa en Laponie, et 440 toises en un siècle vers Hudwichwall dans la Helsingie. En 1670, des navires de moyenne grandeur pouvaient s'ancrer sur les rochers de Lœfgrond, où maintenant la plus petite chaloupe ne saurait naviguer.

Le même phénomène maritime a lieu sur les rivages du Danemark. Les murs de Copenhague ne sont plus baignés par les eaux comme ils l'étaient autrefois, et vis-à-vis de cette ville la mer est aujourd'hui d'une profondeur moindre qu'elle n'était au temps de Tycho-Brahé, vers 1580.

Cependant un savant moderne, M. Keilhau, qui a beaucoup étudié la géologie de la péninsule scandinavique, explique cette retraite des flots par un système tout à fait opposé à celui de Celsius. Ces dépouilles marines existant sur des lieux élevés à plusieurs centaines de pieds au-dessus du niveau actuel des hautes marées, ces accumulations de cailloux roulés et rangés parallèlement dans les terres, ces anciennes lignes de rivages qu'on aperçoit distinctement à des distances assez éloignées des bords de la Baltique, toutes ces singularités prouvent bien à M. Keilhau que ces terrains ont été anciennement couverts par les flots; mais il croit que leur asséchement provient du soulèvement du sol, et non d'une retraite graduelle de la mer, amenée par la diminution du volume de ses eaux. C'est là expliquer un effet extraordinaire et difficile à traiter par une cause plus surprenante et plus insoluble encore.

Dans tout cela, la grande question consiste à savoir si la diminution des eaux de la mer est un fait positif. Linné, Celsius et Van Helmont se prononcent pour l'affirmative, au lieu que Brovallius et autres prétendent que cette di-

minution n'est que relative, et que les flots gagnent d'un côté ce qu'ils perdent d'un autre. Les eaux de la mer s'élèvent en vapeurs et retombent en pluie; elles alimentent les sources, elles forment les rivières; de là une circulation perpétuelle : mais le grand Newton pense que les eaux qui nourrissent la végétation sont en partie perdues pour la somme totale des eaux, parce qu'elles se convertissent en terre par la putréfaction des végétaux qu'elles abreuvent. Newton croit donc que les parties solides de la terre vont en s'augmentant, tandis que les parties fluides diminuent par une gradation insensible et constante, et doivent un jour disparaître totalement; d'où il infère que notre globe, privé d'humidité, finira par se dessécher et n'être plus dans l'avenir des siècles qu'un désert de sable.

GÉOGRAPHIE.

Remarques sur la peste qui a régné dans la Turquie d'Europe en 1837, *et sur les quarantaines serbes.* (Suite.)

Tout le reste du S.-O. et N.-E. de la Turquie est resté sain cette année (1837). Il est possible que l'Albanie et la Bosnie échappent encore longtemps à ce fléau, parce que les caravanes ou les *kiradgis*, conducteurs de chevaux chargés de marchandises, se portent de ces pays vers la Romélie, tandis que le cas contraire a lieu plus rarement. Ces pays n'ont à craindre que les courriers et les déplacements de troupes ou d'habitants de la Turquie orientale. D'où était parti ce miasme délétère de la peste? La réponse était facile; la résidence du sultan était infectée, le venin s'y était peut-être formé ou du moins développé. Pendant l'été de 1837, *Constantinople*, *Péra*, *Scutari*, *Ejoub*, et la plupart des villages voisins de la capitale étaient décimés plus ou moins par la peste. Il y eut même un cas dans le sérail. En novembre, la peste a beaucoup diminué. Les grands cimetières avaient une désagréable odeur.

Les Francs étaient consternés; la peste était le thème rebattu du jour. On s'évitait, en société comme dans la rue, autant qu'il est possible dans une cité populeuse. On voyait assez de manteaux de toile cirée, malgré la grande chaleur, et des cannes vous priaient dans la rue de ne pas toucher les passants.

Les manteaux cirés sont bons chez les pestiférés; mais dans la rue ils s'ouvrent et n'empêchent pas ainsi tout contact. Si on a des domestiques, il est bien difficile, dans une ville infectée, de se préserver de tout contact avec des gens suspects. Il faudrait se claquemurer dans une maison. Une course au bazar ne peut se faire sans que les habits n'aillent toucher ceux si larges ou flottants de quelques Turcs. Il faut vraiment se fier à sa bonne étoile plus qu'à toutes les précautions, et surtout qu'aux admonitions données aux domestiques. Notre système a été d'éviter autant que possible les bazars, les foules dans les villes infectées, et de placer une toile enduite de cire entre notre lit de crin et le foin ou le tapis couvrant le plancher. Aux postes nous évitions autant que possible d'employer les gens de la poste pour décharger et recharger nos effets.

En juillet, *Bujukdéré* et *Thérapia*, ces jolis villages, étaient exempts de la peste; mais aucun obstacle ne s'opposait à son introduction, si ce n'est la prudence des habitants. A Thérapia, dès qu'une maison est infectée, on en oblige les habitants à faire quarantaine sur la hauteur, tandis qu'on purifie et lave leur maison et leurs effets. On dit que cette opération ne se fait guère sans vol.

Au milieu de cette désolation universelle, qui entravait surtout les réunions et les plaisirs, le Turc était résigné à son sort, soignait les siens, tandis que les Chrétiens ne montraient que trop souvent de l'insensibilité et une peur exagérée, au point que les malades de la peste avaient bien de la peine à trouver quelquefois un logis et des soins. Il est arrivé même que des médecins, n'ayant pas de maison à eux, ont trouvé leurs effets à la rue à leur retour au logis, parce qu'on avait appris ou qu'on soupçonnait qu'ils avaient vu des pestiférés. Aussi y avait-il des médecins qui n'entraient pas chez un malade sans être sûr qu'il n'eût pas la peste, de peur de perdre leurs autres pratiques ou leur logement.

En Turquie, le peu de *médecins* raisonnables qu'on rencontre prétendent souvent qu'en temps de peste le nombre des autres maladies diminue, de manière que la mortalité générale d'une ville infectée donne plus aisément une idée des ravages de ce fléau qu'on pourrait le croire. La peste paraît fort capricieuse : dans un endroit ce sont les jeunes gens, ailleurs les hommes plutôt que les femmes, ou *vice versa*, qui paraissent en souffrir le plus. Les boissons rafraîchissantes et acides sont en usage partout pour les pestiférés. Il ne paraît pas y avoir de traitement médical compliqué et applicable à une grande masse de cas.

La Turquie a un grand besoin de *médecins*, et surtout de *chirurgiens* et d'*apothicaires*. La plupart des médecins hors des premières villes en province sont obligés de préparer eux-mêmes les remèdes, et souvent les matières les plus nécessaires leur manquent. Les médecins de Turquie sont surtout des Italiens, des Dalmates, des Hongrois, des Allemands, et, dans les ports de mer, quelques Français, Suisses et Anglais. A Constantinople il y a de bons médecins européens; mais, sorti de la capitale, on n'en trouve plus qu'à Andrinople, Bitoglia, Philippopolis, Salonique, Sères, Larissa, Janina, Scutari, Prisrend, Uskub, Eski-Sagra, Leskovatz, Mostar, Serajevo, Travnik et Zwornik en Bosnie, ainsi que dans quelques villes sur le Danube. Souvent les meilleurs médecins sont en même temps médecins du pacha ou de la troupe. Il y a des cantonnements de soldats qui ont des médecins, des apothicaires et même des hôpitaux; mais il y en a d'autres où il n'y a que des barbiers, des juifs rusés et des vieilles femmes comme sauveurs de l'humanité souffrante. La raison principale de ce manque de médecins est qu'on ne trouve pas assez de pratiques payantes pour vivre et s'amasser quelque argent, lorsqu'une fois on sort de Constantinople, de Smyrne, d'Andrinople, de Bitoglia, de Scutari, de Philippopolis, et peut-être de Sères et de Salonique.

La guérison des maladies aiguës est laissée le plus souvent au hasard, ou on se fie à quelque spécifique de charlatan, ou même à des papiers enchantés. Les personnes affectées d'infirmités chroniques végètent moins longtemps qu'ailleurs, et sont presque les seules qui viennent troubler le repos du médecin-voyageur, si on ajoute toutefois les fiévreux. Aussi ne rencontre-t-on en Turquie que bien peu d'aveugles, de boiteux, de bancals et de bossus.

En calculant approximativement le *nombre des décès de peste* dans la Turquie d'Europe en 1837, il me paraît, du moins d'après le peu de renseignements que j'ai, que, sans compter Constantinople, ce fléau a enlevé au moins 100,000 âmes. Maintenant, si on y ajoute la mortalité de la capitale, celle de Smyrne, où on a prétendu qu'elle s'est élevée à 300 décès par jour, celle de Trébizonde, où la peste a été forte, celle de bon nombre de bourgs et de villages en Asie, je ne pense guère être au-dessous de la vérité en estimant à 500,000 âmes le nombre total des victimes.

La *Servie* a établi depuis la mi-septembre des *quarantaines sur sa frontière turque.* Il a fallu un certain temps pour bâtir les lazarets, de manière que ce n'est qu'au printemps que le plus gros de la besogne a pu être achevé. D'abord on se contentait d'enfermer trois à cinq jours les voyageurs dans des espèces d'écuries; à présent on a bâti, en outre, des *kolibas* ou quelques maisonnettes, composées chacune d'un rez-de-chaussée à deux chambres et une cuisine, d'un grenier et d'une cour. On travaille encore à l'achèvement complet des lazarets. Ils se trouvent, pour la Bulgarie, à *Negotin* et *Alexinitze*, et, pour l'Albanie et la Bosnie, à *Mokra-Gora*, dans les montagnes au S.-O. de Uschitze, sur la route de Vissegrad, à *Linbovich* ou Linbotin, au S.-E. de Zwornik, et à *Racsa* (Ratscha), au confluent de la Drina et de la Save.

Alexinitze est la quarantaine la plus fréquentée, étant sur la route de Constantinople, et les Bulgares ayant de nombreux rapports commerciaux et sociaux avec les Serbes. A notre passage il y avait, en juin, 1200 personnes, surtout ouvriers et paysans, et on refusa l'entrée à 80 ouvriers bul-

gares, faute de place. On ne reçoit que deux fois la semaine. Il y a à Alexinitze un petit parloir, trois à quatre maisonnettes assez propres pour les gens comme il faut, des espèces d'écuries pour les autres, et d'assez vastes cours pour les marchandises et la promenade des détenus. Un médecin allemand est attaché à l'établissement, et le capitaine du village en est le directeur. Il n'y a pas assez de domestiques de lazarets pour exposer à l'air les effets. Les troupes turques, entrant en Servie, sont aussi soumises à la quarantaine. A Alexinitze, les courriers de poste venant de Constantinople remettent leurs dépêches, après la fumigation, à d'autres courriers qui ne font que le trajet de là à Belgrade. Il en est de même pour les envois de sangsues depuis la Turquie à Semlin.

Mokra-Gora est un lazaret pour des paysans ou des petits trafiquants; il y a des *kolibas* avec cour, et le Dr serbe Souvo en est le médecin. Linbovich est encore peu connu, et maintenant inutile, puisque le pacha de Zwornich ne laisse pas passer la frontière bosniaque aux voyageurs de Bosnie. Il faut même un permis aussi pour se rendre au lazaret de Racsa, qui est destiné surtout aux bateliers naviguant sur la Save et la Drina.

A *Racsa* il y a six kolibas ou maisonnettes, chacune avec une cour entourée de hautes palissades en planches, un magasin assez vaste, un beau parloir pour au moins quatre cents personnes, et une vaste cour. Un capitaine est le directeur du lazaret, et M. Nikolitsh en est le médecin. L'auberge serbe est très-médiocre. Comme il n'y a que trois domestiques de lazaret, on laisse les personnes enfermées sans surveillants, et on n'ouvre pas les malles ni ne purifie les effets. Les chambres n'étant pas carrelées ni à plancher, on y est incommodé par les rats d'eau. Cet établissement a déjà coûté 50,000 francs.

Entre Mokra-Gora et Alexinitze, la frontière serbe-turque est très-montagneuse, de manière que les voies de communication y sont rares et qu'on n'y a pas établi de quarantaines. Néanmoins toute la frontière est gardée par des milices, comme cela se pratique en Esclavonie et dans le Bannat, avec cette différence que ces derniers pays, où tout est soldat, sont exempts de tout impôt, tandis qu'en Servie les milices en service paient malgré cela leur taxe annuelle. L'établissement des lazarets en Servie est mal vu par les Bulgares et par les Bosniaques, et a déjà coûté du sang, surtout dans les lieux où les territoires serbe, bulgare ou bosniaque s'enchevêtrent.

Au commencement de l'été de 1837, on faisait faire vingt jours de quarantaine à Alexinitze et dix jours sur les frontières de la Bosnie. Plus tard, on a élevé à quarante jours la quarantaine d'Alixinitze; puis on est revenu, en septembre, à vingt jours. Mais, comme on a cru remarquer que les voyageurs faisaient le tour de la Servie méridionale, et entraient dans les lazarets près de la Bosnie, pour rendre leur quarantaine plus courte, on a élevé aussi à vingt jours celle sur les frontières de la Bosnie. D'après le nouveau système adopté en Autriche, vingt jours de quarantaine est le maximum pour les lazarets dans les terres; on ne dépasse ce nombre de jours que dans les ports.

Si le gouvernement autrichien pouvait se fier aux quarantaines faites en Servie, il pourrait fermer ses lazarets dans la Syrmie et le Bannat, et décharger les habitants de ces pays du service si pénible des postes sur les frontières. Malheureusement le service des quarantaines en Servie n'offre point encore l'exactitude nécessaire, le peuple serbe n'est pas encore convaincu de leur utilité et les surnomme des inutilités allemandes. Dans les lazarets serbes il se fait des faveurs, on n'ouvre pas les coffres, on ne purifie pas convenablement les marchandises; il y a manque de gens entendus. La conséquence de cette imperfection dans l'institution des lazarets a été que la peste s'est introduite au milieu de l'été en Servie; *Alexinitze*, *Rajan*, *Parakin* et *Jagodin* en ont souffert, et en souffraient encore en décembre. Ces bourgs ont été cernés; on a brûlé des maisons; Rajan doit être rebâti dans une autre localité voisine. M. Charles Nagy, docteur du lazaret de Semlin, a été envoyé sur les lieux pour observer la maladie et aider à organiser mieux les quarantaines. Près de Vallievo, dans le S.-O. de la Servie, deux villages ont été aussi cernés comme suspects d'avoir la peste. Néanmoins il y a en Servie des gens qui ne veulent pas croire à l'apparition de la peste dans leur pays, et qui n'y voient qu'une intrigue politique.

On a parlé souvent de l'établissement des *quarantaines en Turquie*; c'est plus facile en théorie qu'en réalité. Si on embrasse tout l'empire turc, on tombe dans l'impossible et des dépenses excessives sans résultats définitifs, puisque la maladie paraît s'y former. Si on se restreignait d'abord à la Turquie européenne, le plus simple mode semblerait être celui d'ériger des lazarets dans les ports les plus fréquentés, de ne laisser entrer dans les autres aucune embarcation suspecte, et d'établir une ligne de lazarets en travers de la presqu'île de Thrace à quelques lieues à l'ouest de Constantinople, comme le foyer principal de la peste. A part l'argent que coûterait une pareille mesure, il faudrait aussi hérisser les côtes maritimes de gardes, et l'exécution d'un règlement sanitaire sévère aurait à fouler aux pieds bien des priviléges des grands, des usages reçus, comme aussi à vaincre bien des préjugés et des difficultés locales. Si cela était praticable, on pourrait aussi soumettre à des quarantaines tous les navires venant à Stamboul de la Méditerranée et de la mer Noire; les lazarets devraient être à l'entrée des Dardanelles et du Bosphore de Thrace. Mais quels obstacles une pareille mesure n'apporterait-elle pas au commerce et aux voyageurs! S'il était prouvé que la peste est importée quelquefois d'Asie à Constantinople, il faudrait encore établir une ligne de quarantaine sur la côte asiatique des Bosphores et de la mer de Marmara; et plus tard, si le trésor et la civilisation des pays asiatiques le permettaient, on pourrait porter ces lignes de quarantaine plus avant en Asie. Jusqu'à ce qu'on adopte quelques mesures semblables à celles dont nous parlons, le gouvernement turc devrait au moins donner des ordres sévères sur la manière d'étouffer la maladie dès sa naissance, sur le mode d'enterrement, sur la vente des habits des pestiférés, sur le nettoyage des maisons des pestiférés, etc. Enfin, des hôpitaux devraient être établis et un nombre suffisant de médecins étrangers distribué dans le pays.

A. BOUÉ.

Documents pour servir à l'histoire de la lithotritie, principalement chez les Arabes, par J.-J. Clément Mullet. (*Extrait.*)

Depuis la réapparition de la lithotritie, diverses notions historiques ont été publiées sur ce précieux procédé. On a cité Hippocrate, dont le texte très-vague se prête à toutes les hypothèses possibles; puis Celse, puis le célèbre médecin arabe Aboul-Cassem-Khalaf-ebn-Abbas-Azzahravi, mort à Cordoue en 1107, auteur d'un traité sur la médecine théorique et d'un traité de chirurgie. Le premier de ces ouvrages, suivant Barbier, a été publié plusieurs fois; l'édition de laquelle le passage cité est extrait doit avoir la date de 1519; elle porte pour titre : *Abulcasis liber theoricæ nec non praticæ* (in-4°). Voici ce qu'on y lit, fol. 94 : *Accipiatur instrumentum subtile quod nominant moshabarebilia et suaviter introducatur in virgam, et volve lapidem in medio vesicæ, et si fuerit mollis frangitur et exit. Si vero non exiverit cum iis quæ diximus, oportet incidi ut in chirurgia determinatur.* Quelque intéressant que soit ce passage, cependant il laisse beaucoup à désirer par son peu de précision, et par cela même on pourrait douter de l'exactitude de la traduction.

Le traité de chirurgie parle d'une opération qui est une véritable lithotritie, et qui conduit directement au procédé aujourd'hui en usage. Ce traité a été publié en Angleterre par Channing, avec une traduction en regard accompagnée de figures qui représentent les instruments. Il en existe à la Bibliothèque royale un manuscrit en caractères africains portant le n° 544, fonds Asselin, que M. Reinaud a eu l'obligeance de faire connaître à M. Clément Mullet. Voici ce qu'on lit dans le tome Ier, page 289, chapitre LX de l'imprimé, et chapitre LX de la seconde partie dans le manuscrit :

« Si par hasard la pierre était d'un petit volume et en

gagée dans le canal de l'urètre, où elle empêcherait l'écoulement de l'urine, il faut, avant de recourir à l'opération de la taille, employer le procédé que j'ai décrit, qui souvent dispense d'y recourir, et dont moi-même j'ai fait l'expérience. Voici en quoi consiste ce procédé : Il faut prendre un instrument perforant en acier, triangulaire, terminé en pointe, et emmanché dans du bois. On prend ensuite du fil avec lequel on fait une ligature au-dessous du calcul pour empêcher qu'il ne rentre dans la vessie. On introduit ensuite le fer de l'instrument avec précaution jusqu'à ce qu'on arrive à la pierre ; on fait ensuite mouvoir l'instrument en tournant et tâchant de percer la pierre peu à peu, jusqu'à ce qu'on l'ait traversée de part en part. Les urines s'échappent aussitôt, et avec la main on aide la sortie de ce qui reste de la pierre, car elle est brisée, et les fragments s'écoulant avec l'urine, l'organe souffrant est soulagé, s'il plaît à Dieu tout-puissant. »

Ainsi parlait Aboulcassem, sur la fin du XIe siècle, à Cordoue. Quelque imparfait que puisse paraître son procédé, et quel que soit ce qu'il laisse à désirer, cependant on voit qu'il a une très-grande affinité avec le procédé actuellement usité, et le praticien intelligent qui lira le médecin arabe aura bientôt trouvé le moyen de l'appliquer au soulagement des malades. Pendant que la médecine européenne brisait les calculs urinaires par la perforation, dans l'Orient elle les détruisait par un procédé analogue, avec une tige de métal armée d'un diamant. Voici les deux documents que M. Clément Mullet a recueillis sur ce sujet. Le premier est extrait du livre de Chehâb-eddin-Ahmed-ben-Ioussouf-Teïfaschy, qui a pour titre : *Le Livre de la fleur des pensées sur les pierres précieuses.*

« Un précieux avantage du diamant, dont Aristote a parlé, et que l'expérience a confirmé, c'est l'emploi qu'on peut en faire dans les affections de la pierre. Quand un individu est affecté de calculs, soit dans la vessie, soit dans le canal de l'urètre, si l'on prend un petit diamant, qu'on le fixe fortement avec du mastic à l'extrémité d'une petite tige de métal, soit du cuivre, soit de l'argent, et qu'on l'introduise dans l'organe qui contient le calcul, on pourra le broyer par un frottement réitéré.

» Ahmed-ben-Abi-Kaled, médecin, connu sous le nom d'Ibn-el-Harrar, raconte dans son livre sur les pierres, qu'il employa ce moyen sur un domestique de l'eunuque porteur du parasol, qui souffrait d'un calcul urinaire d'un gros volume. Cet homme, dit-il, ne voulait pas se soumettre à l'opération de la taille. J'eus recours au procédé qui vient d'être indiqué ; je broyai la pierre par le frottement, je la réduisis à un volume assez mince pour que les urines pussent l'entraîner avec elles. » (Chap. VIII, f. 185.)

Teïfaschy, qui tirait son nom de Teïfasch, ville d'Afrique, écrivait, comme il le dit lui-même, vers l'an 640 de l'hégire, ce qui répond à l'an 1242 de l'ère chrétienne.

Mohammed-ben-Mohammed-Kazwiny, surnommé le Pline des Arabes, et qui mourut, à ce qu'on croit, en l'an 682 de l'hégire (1283 de J.-C.), cite un exemple de lithotritie, dans son livre intitulé : *Livre des merveilles de la nature et des choses créées.* Quelque singulière que puisse paraître l'anecdote, elle mérite d'être citée, parce qu'elle constate au moins la connaissance de l'opération.

« Aristote le savant raconte qu'Alexandre s'occupait beaucoup des propriétés des pierres ; c'est pourquoi il m'amena un homme qui souffrait de calculs dans le canal de l'urètre. Je pris un fragment de diamant, je le fixai avec un peu de mastic à un morceau, et je broyai la pierre, que je détruisis par la volonté de Dieu. »

Tels sont les documents relatifs au broiement de la pierre que la lecture des écrivains arabes a fait connaître à M. Clément Mullet. Ils établissent qu'en Espagne, sous la domination des Maures, et dans l'Orient, vers une époque que par induction on peut regarder comme contemporaine, quoique les dates des témoignages historiques soient plus récentes, ce procédé était connu et usité. Aristote, cité par Teïfaschy et Kazwiny, l'a-t-il réellement connu et pratiqué ? C'est un problème à résoudre ; car bien que son nom soit rappelé, ainsi que son livre sur la pierre, cependant ce n'est pas une raison pour répondre affirmativement ; car nous ne possédons point de livre d'Aristote qui traite des pierres, et rien dans ses ouvrages n'en fait soupçonner l'existence. Le seul livre connu que les Grecs aient laissé sur les substances minérales, c'est celui de Théophraste, qui est muet sur la propriété lithotritique du diamant. Pline n'en parle pas davantage ; et il n'est guère probable que, s'il eût connu une opération si précieuse pour l'humanité souffrante, il n'en eût rien dit, lui qui rapporte tant de remèdes si bizarres et si inutiles. Il semblerait donc qu'il faudrait aller chercher ailleurs qu'en Occident l'invention de ce procédé si utile.

Avicenne ne dit pas un mot du broiement du calcul. Reiske n'en a pas non plus parlé dans ses *Observationes medicæ ex Arabum monumentis*, qui contiennent du reste des documents intéressants sur d'autres points de l'histoire de la médecine des Arabes. Il est à regretter qu'un homme d'un savoir si profond, et qui était à la fois bon médecin et orientaliste habile, n'ait point abordé cette question ; car plus que qui que ce soit il possédait les conditions nécessaires pour l'éclaircir.

Assez bon nombre d'ouvrages d'un haut intérêt pour l'art de guérir nous ont été laissés par les médecins arabes et juifs du moyen âge ; la plupart sont restés enfouis dans les bibliothèques où ils sont perdus pour la science. Il faut espérer que quelque jour le monde savant pourra jouir de ces lumières, qui pourront jeter un grand jour sur la question qui nous occupe, et nous révéler aussi sans doute beaucoup d'autres procédés non moins précieux.

(*Journal asiatique.*)

COURS SCIENTIFIQUES.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — M. Brongniart. — 18e analyse.

L'*ovaire*, qui sert ordinairement de base au pistil, est placé le plus souvent au centre de la fleur ; c'est lui qui, par son développement, produit le plus grand nombre de fruits. Coupé dans le sens vertical ou dans le sens transversal, il présente un certain nombre de loges, aux parois desquelles adhèrent les graines qui y naissent et s'y développent, comme les fœtus des animaux se développent dans l'ovaire et l'utérus de ceux-ci.

L'ovaire est ordinairement ovoïde, mais cette forme subit néanmoins plusieurs modifications : ainsi dans les Crucifères et les Légumineuses il est allongé et toujours plus ou moins comprimé.

La situation de l'ovaire, par rapport à l'insertion des autres parties, est variable et fournit aux botanistes de fort bons caractères. Ainsi, tantôt l'ovaire est placé au-dessus du point où s'insèrent les étamines et les enveloppes de la fleur, c'est-à-dire que sa base s'appuie, ainsi qu'elles, sur ce point du réceptacle ; d'autres fois il est placé tout à fait au-dessous de l'insertion des autres parties : il se confond partout avec le tube du calice, sauf en son sommet qui reste libre au fond de la fleur. Dans ce cas, on dit que le calice est *infère ;* dans le premier, on dit qu'il est *supère.* Ces différences fournissent, ainsi que nous avons dit, d'excellents caractères, et c'est ainsi que l'on remarque que, quand l'ovaire est infère, le calice est *monosépale;* et cela se conçoit, puisqu'un ovaire infère est confondu dans tous ses points avec le tube du calice.

On conçoit un intermédiaire entre l'ovaire infère et l'ovaire supère, c'est celui où un ovaire est libre dans une plus ou moins grande partie de sa hauteur et adhère au calice dans le reste. Cet intermédiaire existe en effet, et le genre Saxifrage l'offre à des degrés divers.

Dans un grand nombre de genres de la famille des Rosacées, l'ovaire, qui semble être infère, appartient cependant au type contraire. Cette fausse apparence a lieu dans le cas où plusieurs étamines étant soudées à la paroi interne du calice, ce calice est resserré au-dessus de l'ovaire, de manière que celui-ci paraît être au-dessous et être par conséquent infère.

On distingue encore l'ovaire suivant les parties sur lesquelles il repose en *sessile* et en *stipité.* L'ovaire est dit sessile quand il ne repose sur aucun support. Le Lis en est un exemple. Il est stipité quand il se trouve à l'extrémité d'un gynophore plus ou moins allongé, comme on le voit dans le Câprier.

L'ovaire est le réceptacle des graines. Il est donc creusé de cavités destinées à les recevoir. Ces cavités sont en nombre variable. Quelquefois il n'y en a qu'une, alors l'ovaire est *uniloculaire :* c'est le cas du Cerisier. Ou bien il y en a deux, comme dans le Lilas, et l'ovaire est *biloculaire.* Quelquefois il y en a trois, comme dans l'Iris : l'ovaire est alors *triloculaire.* Quand il y en a

quatre, comme dans la *Sagina procumbens*, l'ovaire est *quadriloculaire;* cinq, dans le Lierre, c'est un ovaire *quinquéloculaire*. Enfin on dit de l'ovaire qu'il est *multiloculaire* lorsque, comme celui du Nénuphar, il présente un plus grand nombre de loges.

Ces loges ne renferment pas toujours le même nombre d'ovules. Ainsi, celles des Synanthériés, des Ombellifères, des Labiées, des Graminées, etc., n'en renferment jamais. On les appelle alors *uniovulées*. Dans les Euphorbiacées, dans plusieurs Rosacées, chaque loge est *biovulée*, c'est à dire qu'elle renferme deux ovules. Ici la position relative donne lieu à des distinctions dont la botanique a su tirer parti. Ainsi, tantôt ces deux ovules s'insèrent sur le même point de la paroi loculaire et sont à la même hauteur. On dit alors qu'ils sont apposés : cela a lieu dans les Euphorbiacées. Dans d'autres cas, ils naissent l'un au-dessus de l'autre : ils sont *superposés*; exemple : le *Tamus communis*. Les ovules peuvent se toucher latéralement sans que leur insertion ait lieu dans le même plan. On dit alors qu'ils sont *alternes*. Enfin, dans un certain nombre de cas, les ovules sont renfermés dans chaque loge en nombre quelquefois considérable, comme tout le monde l'a vu dans le Pavot; mais alors la distinction qu'il offre est très-variable. Ainsi que dans le Nénuphar, ils sont implantés sans aucun ordre apparent sur tous les points de la paroi loculaire. Dans beaucoup de Caryophyllées ils offrent déjà une disposition plus régulière en se serrant les uns contre les autres et formant une sorte de globe par leur réunion : le nom de *conglobés* qu'on leur a donné rappelle bien cette disposition. Ils affectent une disposition beaucoup plus régulière encore cependant dans un certain nombre de plantes. Ainsi, dans l'Iris, la Tulipe, le Lis, etc., ils sont *bisériés*, c'est-à-dire régulièrement implantés sur deux lignes. Enfin dans l'Aristoloche ils sont exactement disposés les uns au-dessus des autres, ils sont *unisériés*.

Les différents ovaires d'une fleur, au lieu de rester séparés les uns des autres, peuvent se souder entre eux et donner ainsi naissance à ce qu'on appelle un ovaire composé. Ainsi quelquefois cinq ovaires, formant ensemble le pistil ou l'organe femelle, se réunissent dans une grande partie de leur étendue en un seul ovaire dont ils déterminent la forme, et qui est alors formé de cinq cloisons que constitue la réunion des parois des cinq ovaires. C'est alors au bord interne de la cloison que sont implantés les ovules ; ils y forment deux rangs. Cette réunion, on le conçoit, a lieu par une juxtaposition des parois respectives des ovaires ; mais quelquefois cette réunion est si intime, que ces parois se confondent de manière à n'en former qu'une, ou bien encore quelquefois elles disparaissent toutes complétement, après s'être de plus en plus amincies, et finissent par confondre leurs cavités, en sorte que l'ovaire paraît simple; mais il est toujours facile au contraire de reconnaître sa composition première, car il y a un style particulier pour chaque double rangée d'ovules.

Le *style* est le prolongement de l'ovaire qui soutient le stigmate. Il correspond au filet des organes mâles, et n'est pas plus nécessaire que celui-ci; aussi manque-t-il fréquemment : dans ce cas on dit que le stigmate est *sessile*. On a un exemple de cette disposition dans le Pavot.

Le nombre des styles n'est pas en rapport direct avec celui des ovaires. Ainsi, dans les *Apocynées* il n'y a qu'un seul style, bien qu'il y ait plusieurs ovaires. Mais quelquefois aussi le même ovaire supporte plusieurs styles; cela a lieu dans un grand nombre de plantes.

Le style est ordinairement placé au sommet de l'ovaire. Dans ce cas, on dit qu'il est *terminal;* mais dans les Rosacées et plusieurs autres plantes il est placé sur les côtés de l'ovaire et dit alors *latéral*. Quelquefois, mais cela n'a lieu que très-rarement, il semble être inséré sur la base de l'ovaire, et est alors *basilaire*. Quelquefois il est entièrement renfermé dans la fleur; exemple : le Lilas : on dit alors qu'il est *inclus*. Mais au contraire dans la Valériane rouge il est *saillant* au dehors.

Les différentes formes que présente le style ne sont pas moins multipliées que celles qu'offre le filet des étamines : le plus souvent il est comme celles-ci très-grêle et filiforme; mais dans les Iris il est *pétaloïde* ; il est *claviforme* ou disposé en massue dans le *Leucorium æstivum; trigone* dans l'*Ornithogalum luteum* et d'autres plantes; creux dans le Lis, etc.

La direction n'offre pas un nombre moindre de modifications. Ainsi il est *vertical* dans le Lis ; *ascendant*, c'est-à-dire courbé, sa convexité étant tournée vers le haut, dans plusieurs plantes de la famille des Labiées; *décliné*, c'est-à-dire dirigé vers la partie inférieure de la fleur, dans les Légumineuses. Enfin, quant à la forme, il est tantôt *simple* (exemple : le Lis), tantôt *bifide* (exemple : le Groseillier rouge), ou *trifide* (exemple: le Glaïeul), ou *quinquéfide* (exemple : l'*Hibricus*), etc. On dit qu'il est *biparti*, *triparti*, *quinquéparti*, *multiparti*, etc., quand ces divisions, au lieu d'exister dans une petite portion du style, s'étendent jusqu'au-dessous de la moitié supérieure.

Le style étant quelquefois articulé avec le sommet de l'ovaire, il peut arriver dans ce cas qu'après la fécondation, c'est-à-dire quand ses fonctions sont remplies, il tombe ; alors il n'en reste ordinairement pas de traces sur l'ovaire auquel il adhérait : cela a lieu dans plusieurs Rosacées, particulièrement dans la cerise et la prune : on dit alors que le style est *caduc ;* mais dans les Anémones, les Clématites, les Crucifères et d'autres plantes, il persiste après la fécondation, et on le nomme *style persistant*.

Le *stigmate* est, ainsi que nous l'avons déjà dit, la partie glandulaire, ordinairement visqueuse, qui termine le style lorsqu'il existe, et qui, en son absence, repose sur l'ovaire : c'est une partie essentielle, puisqu'il est destiné à recevoir l'impression de l'organe femelle, aussi ne manque-t-il jamais. Le nombre des stigmates est en rapport avec celui des styles, considérant toutefois comme des styles réellement distincts, ce qui ne paraît être souvent à la première vue que les divisions d'un même style. Ainsi il n'y a qu'un stigmate dans les Crucifères, les Légumineuses, etc., parce qu'il n'y a qu'un style ; il y en a deux dans les Ombellifères et dans beaucoup de Graminées, trois dans les Iridées et autres plantes, cinq dans le Lis, etc. Ainsi que nous l'avons dit, le stigmate est tantôt porté à l'extrémité du style, tantôt, le style manquant, il est posé sur l'ovaire. Dans ce dernier cas, on dit qu'il est *sessile ;* dans le premier, qui est aussi le plus fréquent, il est dit *terminal;* on l'appelle *latéral* quand il est placé sur les côtés du style, ou bien lorsqu'étant sessile il est placé sur les côtés de l'ovaire. Sa substance est également très-variable : ainsi il est quelquefois membraneux, c'est-à-dire mince, aplati, ou *pétaloïde* lorsqu'il réunit à ces caractères les belles couleurs des pétales, ce qui a lieu dans quelques plantes de la famille des Iridées ; d'autres fois il est *glandulaire* quand on distingue parfaitement les petites glandes en nombre variable, plus ou moins serrées les unes contre les autres, qui le forment, ou bien enfin il est *charnu :* c'est ce qui a lieu dans le Lis.

Quant à la forme, il présente également des caractères très-divers. Ainsi, il est *globuleux* dans la Belle-de-Nuit (*Nyctago hortensis*), *hémisphérique* dans la Jusquiame jaune (*Hyosciamus aureus*), *discoïde* dans le Coquelicot, *claviforme* dans le *Jasione montana*, *filiforme* dans le Maïs, *linéaire* dans un grand nombre de plantes de la famille des Caryophyllées, *trigone* dans la Tulipe sauvage (*Tulipa sylvestris*), *trilobé* dans le Lis, *étoilé* dans la Pyrole, *ombiliqué* dans la *Viola rothomagensis*, *semiluné* dans la Fumeterre jaune (*Corydalis lutea.*)

Le stigmate n'est pas toujours simple : il présente dans beaucoup de cas un nombre plus ou moins considérable de divisions. Ainsi, il est *bifide* dans la plupart des plantes de la famille des Labiées, de celle des Synanthérées, etc. ; *trifide* dans les Narcisses, *quadrifide* dans la Dentelaire (*Plumbago europæa*), *multifide* enfin quand il offre un nombre de divisions plus considérable.

La direction du stigmate offre aussi plusieurs variétés. Ainsi quelquefois il est parallèle à l'axe de la fleur : alors on dit qu'il est *dressé ;* dans d'autres cas il est *oblique* par rapport à cet axe. Dans la *Nigella hispanica* il est tors, c'est-à-dire qu'il affecte la forme d'un tire-bourre.

La surface du stigmate présente aussi quelques particularités. Elle est quelquefois *glabre*, d'autres fois *veloutée ;* dans certains cas elle est *plumeuse*, c'est-à-dire qu'elle offre de chaque côté un rang de poils disposés à la manière des barbes d'une plume (exemple : un grand nombre de Graminées), ou enfin elle est *pénicelliforme*, c'est à-dire que ces poils sont dressés en bouquets qui affectent avec plus ou moins d'exactitude la disposition d'un pinceau : cela a lieu dans le *Triglochin maritimum* et d'autres plantes.

L'un des Directeurs, N. Boubée.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année.(N°303.)—1re division.—Sciences physiques et historiques.—N° 4.— Mercredi 24 janvier 1838.

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Voici la liste des nouveaux prix que propose la Société d'encouragement pour l'industrie nationale :

1° Prix de 4,000 fr. pour le meilleur appareil propre à la dessiccation de la betterave dans les fermes, à décerner en 1839.

2° Un prix de 4,000 fr. pour un procédé économique propre à extraire de la betterave sèche la totalité du sucre, à décerner en 1839.

3° Un prix de 4,000 fr. pour un procédé à l'aide duquel on parviendra à donner au sucre de betterave de premier jet les qualités commerciales du sucre raffiné, à décerner en 1839.

4° Un prix de 3,000 fr. pour un moyen d'apprécier avec promptitude la quantité du sucre cristallisable dans tout produit sucré, à décerner en 1839.

5° Un prix de 3,000 fr. pour une analyse comparative de la betterave, à décerner en 1840.

6° Un prix de 3,000 fr. pour le perfectionnement du sucre de dextrine, à décerner en 1840.

7° Un prix de 2,000 fr. pour les diverses applications de la dextrine aux arts et à l'industrie, à décerner en 1840.

8° Un prix de 3,000 fr. pour la construction d'une machine à battre les blés, à décerner en 1840.

9° Un prix de 4,000 fr. pour le meilleur procédé de conservation des grains, à décerner en 1841.

10° Un prix de 1500 fr. pour le meilleur mode de nettoyage des grains attaqués par les insectes ou affectés de carie, à décerner en 1841.

11° Un prix de 3,000 fr. pour le meilleur procédé pour apprécier les qualités des farines propres à la panification, à décerner en 1840.

12° Un prix de 1500 fr. pour la découverte et l'exploitation d'une nouvelle carrière de pierres lithographiques, à décerner en 1841.

13° Des médailles d'or, platine, argent, pour la culture des six espèces d'arbres verts et du cèdre du Liban, à décerner en 1846.

— M. Guilliot a fait don au Musée de Calais d'une très-ancienne figurine américaine, en terre, trouvée dans un tombeau à Palenque (Campêche, Nouvelle-Espagne) et envoyée au Musée de Calais par M. Gaspard Mollien, consul général de France à la Havane. Elle représente un *nohuhan* (roi) accroupi, dont la figure noire est surmontée d'une espèce de haute couronne en plumes bleu de ciel, et le bas du corps revêtu de la ceinture de plumes et du pagne indien.

— La Corse paraît être seule favorisée cette année. L'hiver y est si doux, que déjà, d'après une lettre d'Ajaccio du 7 janvier, on trouve des amandiers en fleurs.

— Une académie s'est formée à Bucharest, qui a entrepris de traduire en langue valaque tous les ouvrages célèbres français, tant anciens que modernes. Ce qui doit étonner, c'est que les membres les plus actifs de cette académie sont des femmes. Plusieurs échantillons des travaux qui viennent de paraître se distinguent par la justesse avec laquelle la traductrice a saisi la pensée de l'auteur. La langue valaque a fait depuis peu des progrès notables.

— La Société archéologique d'Avranches vient de charger M. A. Motet et M. Fulgence Girard de faire des recherches historiques sur le village du Camp, commune de Vains, où des traces de terrassements appellent l'attention des savants et des curieux.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 22 janvier.

M. Huzard a annoncé, au nom de la section d'agriculture, qu'il y a lieu à une nomination pour la place devenue vacante dans cette section par le décès de M. Teissier.

M. Biot a lu une note sur quelques points d'une discussion élevée dans la septième réunion de l'Association britannique pour l'avancement des sciences. (*Voir plus bas.*)

L'Académie a procédé à la nomination d'un membre correspondant dans la section d'astronomie. Sur 43 votants, M. Litrow, de Vienne, a obtenu 42 suffrages. Le quarante-troisième bulletin ne portait aucun nom.

M. Larrey a présenté quelques observations relatives à la discussion élevée entre M. Serres et lui, à l'occasion de son dernier Mémoire sur l'ostéogénie.

M. Dutrochet a fait un rapport sur les divers travaux relatifs à la muscardine, qui ont été soumis au jugement de l'Académie.

M. Dunal a envoyé une note sur la phosphorescence de la mer aux environs de Montpellier.

M. Cavillier a écrit à l'Académie pour lui soumettre les principes et les procédés mis par lui en pratique dans la construction des orgues.

M. Arnoud a proposé une nouvelle voiture appropriée aux chemins de fer ; son but est de rendre les axes indépendants l'un de l'autre, et de les disposer de telle sorte qu'ils soient constamment dirigés suivant la normale à la courbe formée par les rails.

M. Castil-Blaze soumet à l'Académie le plan d'une horloge susceptible de sonner les heures à tout instant, et de les déterminer par la différence d'intonation des timbres plutôt que par le nombre des coups.

M. le ministre de la marine a demandé qu'il fût nommé une commission pour examiner les travaux scientifiques exécutés pendant le voyage de *la Bonite.*

M. le ministre du commerce et des travaux publics a envoyé à l'Académie un Mémoire de M. Bulard, contenant les résultats de l'étude spéciale qu'il a faite de la peste en Egypte, à Smyrne et à Constantinople. M. Bulard se propose de concourir pour le prix Monthyon.

M. Boussingault a présenté un Mémoire sur les circonstances chimiques de la végétation ; il examine spécialement la question de savoir si les plantes prennent de l'azote dans l'atmosphère.

M. Arago a présenté le résultat des observations météorologiques faites pendant l'année 1836 au fort de Van-Couver, à l'embouchure de la rivière de Colombie, par Jones Maclougling. Il résulterait de ces observations que la température moyenne à cette latitude (45° 36') sur la côte occidentale du nouveau continent, serait de 10°, 1, c'est-à-dire inférieure à celle des lieux situés à la même latitude sur la côte occidentale de l'ancien continent. Mais M. Arago a fait remarquer avec raison qu'une année d'observations ne peut suffire pour constater un tel résultat.

M. Erick, de New-Haven, a fait quelques observations curieuses sur les étoiles filantes. Il a cru reconnaître que les mois de novembre et d'août ne sont pas les seuls où ce phénomène se manifeste avec le plus de fréquence, mais que le mois d'avril présente à cet égard quelque intérêt. M. Erick porte à près de 3 millions le nombre des étoiles filantes visibles dans une seule nuit de tous les points de la surface du globe, et évalue à 12 lieues environ leur hauteur moyenne. Il a examiné également la question

de savoir si leur constitution présente des différences; celles qui existent dans la nature de leur lumière le font pencher pour l'affirmative.

M. Biot a montré à l'Académie quelques fragments d'un arbre trouvé à la Guadeloupe par des mineurs à 4 mèt. 75 cent. dans le sol, et réduit à un état complet de carbonisation, à l'exception de l'écorce.

Il y a eu comité secret à 4 heures et demie.

ASTRONOMIE.

Remarques de M. Biot sur quelques points d'une discussion élevée dans la septième réunion de l'Association britannique pour l'avancement des sciences.

Parmi les questions traitées dans ces savantes conférences, une des premières a eu pour objet l'état de liquide non évaporable, assigné par M. Poisson aux dernières limites de l'atmosphère. Dans le nombre des conséquences présentées comme dérivant de cette condition, on a dit « qu'une épaisseur hétérogène d'air liquide offrirait une difficulté au calcul de la réfraction astronomique horizontale par les quadratures, exposé par feu Atkinson, employé par lui dans les Transactions de la Société astronomique, et par M. Biot dans la Connaissance des temps de 1839; à moins que ce calcul ne fût modifié en quelques points. » M. Biot regarde cette conséquence comme dépourvue de fondement en ce qui le concerne. Si la couche d'air liquéfiée, dit-il, avait assez de masse pour influer sensiblement sur les réfractions totales qu'on observe, la nécessité d'y avoir égard exigerait une modification non-seulement dans la méthode employée par lui, mais dans toutes celles qui ont été appliquées à ce problème.

A toutes les hauteurs que l'on a pu atteindre et qui comprennent la portion la plus réfringente de l'atmosphère totale, la nature chimique et les propriétés physiques de l'air sont invariablement les mêmes que dans la couche inférieure; et il est rationnel d'admettre qu'elles subsistent encore à des élévations plus grandes, ce qui doit en faire résulter une proportion considérable de la réfraction totale observée, et réduire à une quantité très-petite la partie de cette réfraction qui peut être due à une différence d'état dans les couches supérieures. Cette conséquence est encore fortifiée par l'affaiblissement continu des réfractions à mesure qu'on s'élève.

C'est sur ces considérations que M. Biot a basé ses formules; et il en a déduit la portion de la réfraction totale due aux couches de l'atmosphère comprises entre la surface du globe et le point où la densité de l'air est réduite à un centième environ de la densité initiale. Il prouve ensuite que le reste de la réfraction totale peut s'obtenir entre des limites d'erreur moindres que 15 centièmes de seconde, même pour la trajectoire qui arrive horizontale au niveau de la mer, et sans qu'on ait besoin de spécifier en aucune manière le mode de superposition des couches gazeuses par lesquelles ce reste est produit.

Cette méthode diffère essentiellement de celle de M. Atkinson. Cet auteur ne fait aucun usage des équations différentielles. Il ne les pose même pas, et ne s'astreint à aucune des relations que les équations de l'équilibre établissent entre les densités et les températures à diverses hauteurs. Mais, concevant l'atmosphère tout entière partagée en couches assez minces pour que les variations des densités dans chacune d'elles soient très-faibles, il évalue la réfraction par des considérations synthétiques, qui reviennent à faire varier la densité en progression arithmétique avec la différence de hauteur, en changeant de progression pour les différentes couches, selon les conditions indiquées par le baromètre et le thermomètre, pour toutes les hauteurs où ces instruments peuvent être portés. Cette méthode suppose implicitement le décroissement des densités et des températures en progression arithmétique jusqu'à la limite de l'atmosphère, tandis que la méthode de M. Biot ne s'appuie sur aucune supposition à l'égard de la constitution physique des limites de l'atmosphère.

MATHÉMATIQUES.

Travaux des Belges dans les sciences exactes.

M. Octave Delepierre de Bruges a publié dans la *Revue du Nord* un article rempli d'intérêt sur les travaux des Belges dans les sciences et dans les arts. Nous extrayons de cet article les détails qui concernent les mathématiques, la physique et l'astronomie.

« Dès le commencement du XV[e] siècle, le cardinal Nicolas de Cusa, né en 1401, dans la province du Luxembourg, l'homme le plus érudit de son temps, renouvela pour un moment l'hypothèse du mouvement de la terre oubliée depuis Pythagore. Copernic et Galilée furent plus heureux après lui et eurent l'honneur de l'invention.

Le père Castel disait qu'en possédant bien les ouvrages de Grégoire de Saint-Vincent, célèbre mathématicien et astronome, né à Bruges en 1584, on savait presque tout Newton, et que le savant anglais s'était enrichi des dépouilles du géomètre flamand. Son traité sur la quadrature du cercle, dit Montucla, est une mine de découvertes importantes et curieuses. On y trouve une multitude de théorèmes nouveaux sur les propriétés du cercle et de chacune des sections coniques, sur la symbolisation de la parabole avec la spirale, qu'il reconnut et enseigna vingt-cinq ans avant que Cavalieri publiât la géométrie des indivisibles, et, enfin, sur plusieurs propriétés de l'hyperbole.

Grégoire se fit un si grand nom parmi les savants, que l'empereur Ferdinand II voulut l'avoir à Prague, et que le roi d'Espagne Philippe IV lui confia l'éducation de son fils.

Les auteurs parlent avec beaucoup d'éloges de Jean-Charles de La Faille, géomètre né à Anvers en 1597, qui, entre autres ouvrages, en écrivit un très-remarquable sur les propriétés du cercle et de l'ellipse et sur le centre de gravité. On doit remarquer que ce traité a précédé celui de Guldin, que l'on regarde communément comme l'auteur de la théorie de la gravitation.

La Chine dut à Ferdinand Verbiest, né à Pitthem, des notions plus justes sur les mathématiques. L'empereur l'appela à sa cour en 1669, lui donna la présidence du tribunal des mathématiques et y ajouta le titre de Mandarin.

L'histoire nous parle encore des travaux considérables de Liévin Hulsius, de Gand, qui se rendit célèbre par les progrès qu'il fit faire à la géographie et aux mathématiques.

Parmi ceux qui ont le plus illustré les annales de la Belgique dans cette dernière science, on doit compter Simon Stévin, de Bruges. A. Libes, dans la quatrième partie de son *Histoire philosophique de la physique*, range Stévin au nombre de ceux qui ont donné à cette science le plus vigoureux essor. Quoiqu'il n'en soit fait mention que dans une ou deux biographies, c'est lui qui inventa le calcul décimal, comme le prouve son traité : *De la Disme, enseignant à expédier facilement par nombres entiers, etc.* Dans un discours de Simon Stévin, qui sert d'introduction à ce traité, après avoir fait voir combien de difficultés résultent pour l'astronome, l'arpenteur, le marchand, etc., des opérations arithmétiques par nombres fractionnaires, il ajoute : « Mais d'autant que les voies pour y parvenir sont plus laborieuses, d'autant plus grande est cette découverte de la disme, ostant toutes ces difficultés; mais comment? Elle enseigne, afin de dire beaucoup en un mot, d'expédier facilement sans nombres rompus tout compte qui se rencontre aux affaires des hommes, de sorte que les quatre principes d'arithmétique que l'on appelle ajouter, soubstraire, multiplier et diviser, par nombres entiers, pourront se satisfaire à tel effet, etc. »

L'ouvrage développe ensuite le mode à suivre pour le calcul décimal. Cette invention est certainement une de celles qui pourront le moins être contestées; car nous doutons que quelqu'un puisse fournir des documents antérieurs à Stévin, et où se trouvent des détails sur cette espèce de calcul.

M. de La Londe, savant du XIII[e] siècle, a formellement reconnu cette découverte importante, qui a produit une vé-

ritable révolution dans la science des nombres, dans son livre intitulé *Parallèle de l'arithmétique vulgaire et d'une autre modernement inventée, par M. de La Londe, ingénieur général de France*; et on lit dans la préface : « Nous avons l'obligation de cette arithmétique en dixme au grand Stévin, ingénieur de feu Mgr. le prince d'Orange, qui l'a inventée aussi ingénieusement qu'utilement pour tous ceux qui trouvent de la difficulté aux fractions de la vulgaire. »

M. B. Renard de Tournay pense que la découverte de la pesanteur de l'air pourrait être revendiquée avec fondement par Simon Stévin. Nos auteurs de mathématiques et de physique ont eu le malheur de n'être pas assez explorés, ce qui a été bien souvent cause qu'on ne leur a pas rendu toute la justice qui leur était due. En lisant le traité d'optique que nous a laissé François Aiguillon, de Bruxelles, mort en 1617, on voit qu'il a dû être très-utile au célèbre Newton.

On sait que de nos jours M. Omalius de Halloy fit faire un grand pas aux sciences géométriques par ses travaux, et que les sciences sont cultivées avec honneur par MM. Van Mons, père et fils, Guislain, Dumortier, Van Coëtsems, Wesmael, etc.

La réputation de M. Quetelet est européenne; il s'occupe en ce moment d'une histoire des mathématiciens belges, ouvrage qui comblera cette lacune dont nous nous plaignions tout à l'heure, en mettant au grand jour les services que les Belges ont rendus aux sciences exactes. »

SCIENCES HISTORIQUES.

Monnaies mérovingiennes.

Nous avons donné à nos lecteurs une analyse d'un article de M. de Pétigny, touchant la question des *monnaies mérovingiennes*, traitée par M. Cartier. Nous devons faire connaître la réplique que ce savant numismatiste vient de publier.

« Si j'avais eu connaissance, avant l'impression, du travail de M. de Pétigny, dit M. Cartier, sur les monnaies attribuées aux premiers rois mérovingiens, j'aurais peut être prévenu l'erreur dans laquelle est tombé, à mon égard, notre savant collaborateur. Il me fait dire que les rois francs firent frapper dans les Gaules des monnaies à leur effigie, *dès l'origine de la dynastie mérovingienne*, et j'ai dit formellement le contraire. M. de Pétigny se charge de le prouver à la fin de son article : « M. Cartier lui-même, dit-il, a fait » justice des prétendues monnaies dont on a gratifié les pré- » décesseurs de Clovis, et il présente comme très douteuses » celles qu'on suppose être des successeurs immédiats de ce » prince. » Il y aurait donc chez moi hérésie numismatique et contradiction manifeste; il m'importe de me justifier de cette double inculpation.

» Que nos premières monnaies royales aient été frappées par Clovis, ou par ses fils, vingt-cinq ans après sa mort, c'est un problème historique difficile à résoudre complétement ! Je serais peut-être excusable d'avoir donné trois tiers de sol d'or à Clovis qui, à son retour d'Aquitaine, jeta si libéralement des poignées de monnaies d'or et d'argent sur le sol de mon pays natal, d'avoir voulu commencer mon histoire monétaire par cette belle page des annales de Tours. Toutefois, je n'ai rien affirmé ; j'ai seulement cherché à établir que rien n'avait pu empêcher le vainqueur de Syagrius et d'Alaric d'user de tous les droits de conquérant et de souverain absolu dans les Gaules. M. de Pétigny a-t-il prouvé le contraire ? J'en appelle à nos lecteurs.

» Je n'entreprendrai pas de combattre les arguments qu'on m'a opposés relativement à Clovis ; je crois devoir seulement consigner ici un petit nombre d'observations que j'aurais voulu pouvoir faire à l'auteur avant la publication de son article.

» M. de Pétigny convient qu'Anastase, en envoyant à Clovis la pourpre consulaire, n'avait fait que reconnaître *les faits accomplis*. Il ne faut donc pas trop s'appuyer sur cette vaine cérémonie triomphale de Tours, et sur des titres dont il ne fut plus question le lendemain.

» Le passage de Procope a été commenté si souvent qu'il serait fastidieux d'y revenir. Je maintiens qu'on peut croire que le courtisan de Justinien n'avait en vue que l'atelier monétaire d'Arles et l'ancienne province romaine.

» Quant aux protocoles de lettres, argument nouveau dans notre procès, ils ne peuvent pas être d'un grand poids dans l'esprit de nos juges. Les dépêches du sultan Mahmoud sont également chargées d'une *avalanche de qualifications impériales*. Il est : « le roi des rois, etc. » Ces lieux communs de l'éloquence des scribes de la Porte-Ottomane impliquent-ils suprématie sur le roi de France tout court, ou naguère accompagné des deux seuls *petits mots* très-chrétien ?

» M. de Pétigny a très-bien résumé l'histoire des Francs avant Clovis ; il a pourtant quelquefois, comme nous le faisons tous plus ou moins dans nos investigations archéologiques, étendu les faits et les textes sur le lit de Procuste pour les alonger ou les rapetisser dans l'intérêt de son opinion sur le point historique qui nous occupe.

» Les historiens disent que Childéric fut expulsé pour avoir fait violence à des femmes et filles des principaux Francs, et qu'un fidèle serviteur lui fit donner pour successeur Ægidius, bien certain qu'on redemanderait bientôt le roi exilé. En effet, par les soins de Viomade, il revint; l'étranger fut entièrement défait, et le prince légitime se remit en possession du trône. Mais ici Ægidius *fit ôter* à Childéric *le commandement de sa tribu* par les Francs eux-mêmes, et leur fit reconnaître sa propre autorité; peu d'années après, le *chef* exilé rentra en grâce auprès de ses compatriotes, *ou peut-être du préfet romain*.

» Mallebaud ou Mellobaud est cité par Ammien Marcelin comme comte des domestiques de l'empereur Gratien, et on nous demande : « Quelle si grande différence y a-t-il donc » entre le roi Clodion, le roi Childéric et le roi Mallebaud... ? » Or personne, que je sache, n'a cherché a découvrir les » monnaies du roi Mallebaud... » Non, personne..., pas plus que je n'en ai cherché du roi Childéric qui régnait plus d'un siècle après qu'un chef ou roi d'une peuplade de Francs portait à la cour de Gratien le titre d'une dignité très-importante alors.

« N est-ce pas se forger des chimères trop faciles à combattre que d'interpréter ainsi, dans un sens utile à son système, quelques passages d'anciens historiens; que de tirer des inductions semblables de faits déjà douteux, pour appuyer de simples conjectures, ou des rapprochements auxquels personne n'avait jamais pensé ?

» Je le répète : Childéric vraisemblablement n'a pas frappé monnaie sans avoir pu toutefois en avoir été empêché par l'autorité impériale qu'il a bravée et combattue depuis son rétablissement. A plus forte raison, Clovis, maître de toute la Gaule, la Provence exceptée, ayant abattu partout les restes de la puissance romaine riche des dépouilles de Syagrius et d'Alaric, a pu avoir des ateliers monétaires ; il serait étonnant qu'il n'eût pas frappé les monnaies, quoiqu'on ne puisse *avec certitude* lui attribuer aucune de celles qui nous restent avec son nom. »

COURS SCIENTIFIQUES.

CHIMIE GENERALE. — M. Gay-Lussac. — Au Jardin-des-Plantes. 22e analyse.

Des bases.

On appelle base un composé généralement formé par un corps simple et l'oxygène, dont la combinaison avec les acides les sature en donnant naissance à un nouveau composé qu'on nomme sel.

La saveur des bases est bien différente de celle des acides; on l'appelle alcaline. Les bases ont la propriété de ramener au bleu le papier de tournesol rougi par un acide. Ce caractère nous servira toujours pour distinguer les bases lorsqu'elles seront solubles.

De l'ammoniaque.

Cette base forme une exception à la règle générale ; elle ne contient pas d'oxygène : elle est formée d'hydrogène et d'azote

La combinaison de ces deux corps simples ne se fait pas directement; elle a lieu dans la nature, lorsque l'hydrogène et

l'azote se trouvent dans un certain degré de concentration. C'est ainsi que, toutes les fois que le fer se trouve en contact de l'eau et de l'air atmosphérique, il y a formation d'ammoniaque. On réussit toujours à déterminer cette réaction, en renfermant de la limaille de fer humectée dans un vase contenant de l'air. L'eau est décomposée, l'oxygène se combine avec le fer pour former de l'oxyde de fer, et l'hydrogène s'unit à l'azote de l'air atmosphérique pour constituer l'ammoniaque. On comprend que ce moyen ne peut être employé pour se procurer cette base.

Généralement l'ammoniaque se forme par la décomposition des corps organiques renfermant les quatre corps simples qui les constituent ordinairement, savoir : le carbone, l'hydrogène, l'oxygène et l'azote. Mais cette composition est surtout celle des corps organiques d'origine animale, quoiqu'on y rencontre quelques composés, comme les corps gras, qui ne contiennent pas d'azote. Les végétaux, au contraire, ne renferment ce dernier corps que très-rarement; aussi regarde-t-on la présence de l'azote comme servant à distinguer les matières animales des végétales. Nous nous étendrons davantage sur ce sujet dans une autre partie de ce cours.

La décomposition des matières animales par le feu donne lieu à la formation de l'ammoniaque, parce que toujours elle est combinée à des acides qui se forment en même temps : le plus ordinairement c'est de l'acide carbonique, et il en résulte du carbonate d'ammoniaque, que l'on peut facilement recueillir. On décompose ce sel, toujours très-impur, par un acide comme l'acide hydrochlorique ou sulfurique; le sulfate, ou plus souvent encore l'hydrochlorate d'ammoniaque décomposé à son tour par une base fixe, ordinairement la chaux, fournit l'ammoniaque. Cette dernière décomposition s'opère dans une cornue en grès, où l'on a mis un mélange de sel ammoniacal et de chaux vive, et que l'on soumet à une chaleur de plus en plus forte, jusqu'à ce que tout le sel soit décomposé. Il reste dans la cornue du sulfate ou du chlorure de calcium, suivant le sel ammoniacal employé. L'ammoniaque se dégage à l'état gazeux, par un tube adapté au col de la cornue, que l'on fait plonger dans l'eau, ou que l'on conduit sous la cuve à mercure, selon que l'on veut recueillir l'ammoniaque en dissolution dans l'eau ou à l'état de fluide aériforme.

Le gaz ammoniac est incolore, d'une odeur très-forte très-facile à reconnaître; d'une saveur alcaline, bleuissant le papier de tournesol rougi; c'est le seul gaz qui soit alcalin et la seule base qui se présente à l'état gazeux : caractères qui sont faciles à constater et dont on se sert avantageusement pour distinguer ce corps de tous les autres. Sa pesanteur spécifique n'est qu'environ les 6/10 de celle de l'air, elle est de 0,5912 ; soumis à une pression de 10 à 12 atmosphères, aidée d'un abaissement de température, le gaz ammoniac peut passer à l'état liquide.

Il est décomposable par la chaleur seule; on opère cette décomposition en faisant passer un courant de gaz ammoniac à travers un tube de porcelaine porté au rouge; les produits sont de l'hydrogène et de l'azote. Cette séparation des deux éléments peut également se faire au moyen de l'étincelle électrique ; elle est très-lente, et ce n'est qu'après avoir fait passer des milliers d'étincelles que l'on peut en obtenir des quantités un peu considérables. C'est même par ce procédé que l'on analyse cette base. Si l'on introduit, par exemple, 100 volumes de gaz ammoniac dans l'eudiomètre, après la décomposition le gaz occupe un espace double de celui qu'il avait avant l'expérience, c'est-à-dire 200 vol. Pour brûler tout l'hydrogène qu'il peut y avoir, on ajoute 100 vol. d'oxygène, et l'on fait passer de nouveau l'étincelle; le gaz est réduit à 75 vol. Cette donnée seule suffit pour faire le calcul ; car, puisqu'un volume d'oxygène absorbe deux volumes d'hydrogène pour constituer l'eau, les 225 vol. absorbés sont formés de 150 vol. d'hydrogène et de 75 vol. d'oxygène. Les 75 vol. que nous avons de résidu doivent contenir 25 vol. d'oxygène, qui complètent les 100 vol. employés et 50 vol. d'azote. On confirme ce résultat en introduisant dans l'eudiomètre un fragment de phosphore, qui, en absorbant l'oxygène, laisse 50 vol. que l'on reconnaît pour être de l'azote. Un volume de gaz ammoniac est donc formé de

1 vol. 1/2 d'hydrogène,
1/2 vol d'azote.

Mais comme nous avons déjà vu que l'azote, en se combinant à l'oxygène, s'unissait en volumes doubles, nous aurons pour l'équivalent de l'ammoniaque en volumes :

1 équiv. d'azote,
3 équiv. d'hydrogène,

que l'on exprime par $AZ^2 H^3$.

Le gaz ammoniac est très-soluble dans l'eau ; ce liquide en prend au moins 600 fois son volume ; et l'eau, en dissolvant le gaz, diminue de densité et devient d'un 1/10 plus légère. L'odeur et les autres propriétés sont absolument les mêmes. Il est donc très-avantageux d'avoir dans les laboratoires de l'ammoniaque liquide au lieu du gaz ammoniac, puisque le même flacon peut en contenir 600 fois plus. Cette dissolution se comporte comme toutes les dissolutions gazeuses, qui perdent par la chaleur de l'ébullition tout le gaz qu'elles contiennent.

L'hydrogène n'a aucune action sur l'ammoniaque. L'oxygène, au moyen de l'électricité, la décompose, mais imparfaitement, et les produits ne sont pas constants : il se forme des quantités d'acide nitrique très-variables.

Le chlore décompose l'ammoniaque instantanément; en s'emparant de son hydrogène, il se forme de l'acide hydrochlorique, et l'azote est mis à nu. On produit cette réaction en introduisant une dissolution de chlore dans un tube barométrique très-long; on verse par-dessus l'ammoniaque liquide, et l'on renverse le tube pour que le mélange s'opère ; il se fait une effervescence considérable, et l'azote vient gagner la partie supérieure. On peut encore faire arriver un courant de chlore dans une éprouvette contenant du gaz ammoniac; à mesure que le chlore pénètre dans le vase, celui-ci se remplit de fumées très-épaisses, qui ne sont autre chose que de l'hydrochlorate d'ammoniaque en vapeur qui se dépose sur les parois. L'azote reste à l'état gazeux.

L'iode, en se combinant à l'ammoniaque, donne lieu à la formation d'un composé d'une couleur noirâtre éminemment détonant. Le brôme fournit un corps analogue.

Les hydracides gazeux, en s'unissant à l'ammoniaque, se combinent toujours dans des rapports simples en volumes. L'acide hydrochlorique, par exemple, s'unit à cette base en volumes égaux, et le produit, qui est de l'hydrochlorate d'ammoniaque, est parfaitement neutre. Ainsi ce ne sont pas seulement les corps simples qui se combinent entre eux en proportions définies, mais encore les corps composés. A. B.

La fin de la *table des matières* sera jointe à l'un des prochains numéros; on la détachera également pour la reporter à la fin du volume de 1837.

L'un des Directeurs, N. Boubée.

Fêtes et Concerts.

Le Casino Paganini s'est ouvert avec tout l'éclat que l'on devait attendre des longs et dispendieux préparatifs auxquels ont présidé des hommes de talent et de goût. Aujourd'hui mercredi, ce magnifique établissement donne sa première fête de nuit. Un orchestre de 200 musiciens et un éclairage extraordinaire s'ajoutant aux riches et brillantes décorations des salles du Casino, assurent une magnifique soirée.

Le Théâtre-Italien, si malheureusement incendié, se transporte définitivement dans la belle salle Ventadour, où Musard concentrait déjà chaque dimanche toutes les joies de l'hiver. Désormais, la salle Vivienne recevra au même titre et sans désavantage les nombreux et fidèles habitués de ce célèbre maestro.

L'orchestre des concerts Valentino gagne tous les jours devant un nombreux public une juste réputation de supériorité dans l'exécution de la musique la plus élevée. Cet orchestre, où se forment un grand nombre d'artistes, contribuera aussi certainement à épurer le goût musical des Parisiens, et rendra encore, sous ce rapport, un service important.

Enfin, nous annoncerons un concert particulier que donnera le 31 janvier (salle Chantereine), à huit heures, mademoiselle Catinka de Dietz. Le programme de ce concert et les noms d'artistes qu'il renferme promettent une très-agréable soirée.

Les billets d'entrée se trouvent chez Prillip, boulevard Montmartre, 18. Prix : 10 fr.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e Année. (No 304. 2e division. — Sciences naturelles et géographiques. — No 4. — Samedi 27 janvier 1838.

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques. — Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries. — ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Les collections d'histoire naturelle de la Faculté des sciences de Dijon vont recevoir un grand développement par les soins du nouveau professeur, M. J. de Christol, dont le profond savoir et l'habile diction ont déjà répandu dans la ville une ferveur enthousiaste. Il nous suffit d'extraire de sa lettre le passage suivant :

« La géologie fait ici de nombreux prosélytes. Mon cours est très-suivi, mes auditeurs se pressent d'acheter des livres, des loupes, des pinces, des marteaux, et soupirent après un temps plus doux qui puisse nous permettre de faire aux environs des excursions géologiques. »

— Cet hiver est un des plus froids. A l'Observatoire de Paris le thermomètre centigrade s'est abaissé, dans la nuit du 19 au 20, jusqu'à 19 degrés. C'est presque le degré extrême de froid qu'on éprouve à Paris dans les hivers les plus rigoureux. Le thermomètre ne s'était pas autant abaissé depuis 43 ans; le 25 janvier 1795 il avait marqué 23 degrés centigrades ou 18 Réaumur.

D'après des observations exactes, faites depuis l'année 1740, il suffit d'une température de 9 degrés centigrades au-dessous de zéro pendant quelque temps pour que la rivière gèle à Paris. Cette année elle serait entièrement prise depuis plusieurs jours, si l'on n'eût arrêté au-dessus de Bercy les glaçons dont elle était déjà couverte. Elle gela entièrement en 1740, 1742, 1744, 1762, 1766, 1767, 1776, 1788, 1819 et 1829.

Le plus grand degré de froid qu'on ait observé sur notre globe, avec un thermomètre suspendu dans l'air, est de 50 degrés centigrades ou 40 degrés Réaumur au-dessous de zéro. D'après les observations du capitaine Parry dans le détroit de Davis, à la baie de Baffin, le long de la passe de Lancaster et à l'île Melville, un homme bien vêtu peut marcher sans inconvénient à l'air libre par une température de 46 degrés centigrades au-dessous de zéro, pourvu que l'atmosphère soit parfaitement tranquille ; mais il n'en est pas de même dès qu'il souffle le plus petit vent, car alors on éprouve sur la face une douleur cuisante suivie bientôt d'un mal de tête insupportable.

— La température moyenne de l'année varie dans Paris entre 9 à 12 degrés; mais la température de plusieurs années est ordinairement de 10 degrés au-dessus de zéro. La température moyenne des hivers est de 3 à 4 degrés au-dessous de zéro.

Voici les années pendant lesquelles les hivers furent très-rigoureux à Paris :

763, 801; 860, 1067, 1133, 1210, 1234, 1305, 1323, 1334, 1354, 1358, 1361, 1364, 1408, 1420, 1434, 1460, 1468, 1480, 1493, 1507, 1514, 1522, 1594, 1600, 1608, 1638, 1657, 1663, 1670, 1677, 1709, 1716, 15 degrés; 1729, 12 degrés; 1740, 10 degrés; 1743, 13 degrés; 1745, 11 degrés, 1747, 12 degrés; 1748, 11 degrés; 1751, 1753, 10 degrés; 1754, 1755, 12 degrés; 1757, 10 degrés; 1758, 11 degrés; 1763, 1766, 1767, 10 degrés; 1768, 12 degrés; 1776, 15 degrés; 1786, 10 degrés; 1788, 17 degrés; 1795, 18 degrés; 1820, 11 degrés; 1825, 9 degrés, 1829, 16 degrés.

Nous avons déjà eu, en 1838, 14 degrés 2/10es, c'est-à-dire 4 degrés à peu près moins qu'en 1795, l'année la plus rigoureuse de toutes. (Il s'agit ici de degrés de Réaumur.)

— M. le chef de bataillon baron de La Haye, ancien ingénieur, son frère, et son fils, avocat, avaient imaginé un barrage au moyen duquel ils arrêtaient les glaçons et laissaient le courant libre à la navigation.

« Maintenant ce n'est plus un problème, la tentative qu'ils avaient faite au petit pont de l'Hôtel-Dieu a fait voir l'efficacité de leur système; pour l'appliquer plus en grand, ils ont arrêté les glaçons en amont du pont de Bercy, et, à l'heure qu'il est, la Seine est parfaitement débarrassée de toute glace jusqu'au-dessous de Paris. Ce moyen, méthodiquement employé, pourrait ainsi livrer les rivières à la navigation, malgré les plus fortes gelées. »

— L'Académie des inscriptions et belles-lettres a, dans sa dernière assemblée, renouvelé son bureau : M. Jomard a été proclamé président à l'unanimité des suffrages, et M. Amaury-Duval, vice-président.

— Le vice-roi d'Egypte vient d'ordonner la traduction en arabe du *Traité chinois sur l'Education des vers à soie et la culture du mûrier*, publié en français par M. Stanislas Julien, de l'Institut. Cet ouvrage lui a été présenté par M. le chevalier Cochelet, consul général de France en Egypte.

— Un ouvrage qui doit piquer la curiosité des artistes et des gens de lettres est en ce moment sous presse à Bruxelles, c'est une correspondance de Rubens, recueillie par un Belge. Les originaux sont écrits en français, en italien ou en latin, suivant la qualité des personnages auxquels ils sont adressés.

Rapport de M. le baron Thénard, doyen de la Faculté des sciences de Paris, au nom de cette Faculté, à M. le ministre de l'instruction publique.

Ce rapport est remarquable par la manière large et par l'esprit de progrès qui y règnent; il fait le plus grand honneur à la Faculté des sciences qui l'a conçu, et au ministre qui l'a demandé. Il offre d'ailleurs un intérêt tout direct pour les lecteurs de *l'Echo*. Ces motifs nous ont déterminés à en donner ici un extrait analytique. Nous citons textuellement les premiers paragraphes :

« Monsieur le ministre, dans la lettre que vous nous avez fait l'honneur de nous écrire, le 19 octobre dernier, vous manifestez le désir que la Faculté des sciences de Paris vous signale les améliorations qu'elle jugerait nécessaires pour l'enseignement scientifique. Une grande pensée vous préoccupe; c'est la décentralisation des lumières : vous voudriez que les Facultés des départements pussent s'élever un jour à la hauteur de celles de la capitale. Telles sont, presque textuellement, les expressions dont vous vous servez. Nous sommes heureux, monsieur le ministre, de les pouvoir reproduire ici : elles nous permettent d'espérer ce que nous souhaitons depuis longtemps. Convaincus que votre projet, si favorable à l'avancement des sciences, obtiendra l'assentiment universel, parce qu'il est en harmonie avec les plus vives et plus impérieuses tendances de notre époque, nous nous sommes empressés de rechercher ce qu'il y aurait à faire pour en préparer et en assurer l'exécution. D'importantes questions ont été soumises à un sérieux examen. Toute proposition utile a été accueillie avec faveur. Mais comme il est dans la nature des choses que les améliorations naissent les unes des autres, progressivement, la Faculté a dû faire la part du présent et celle de l'avenir.

Monsieur le ministre, nous vous parlerons d'abord des Facultés des départements, qui n'attendent que votre appui pour s'avancer d'un pas ferme vers le but que vous avez si nettement marqué. Puis, nous appellerons votre attention sur la Faculté de Paris, à laquelle on a confié l'honorable mission de former d'habiles professeurs, sans lui fournir les ressources indispensables pour la bien remplir. C'est un oubli que votre prévoyance se hâtera de réparer.

Sans doute, nous souhaiterions avec vous, monsieur le ministre, que l'enseignement des Facultés départementales ne fût nulle part au-dessous de celui de la capitale, et nous avons la confiance que, si ce progrès ne dépendait que des talents et du zèle de MM. les professeurs des départements,

nos vœux ne tarderaient pas à s'accomplir ; mais il existe un obstacle dans l'institution même des Facultés départementales. Si l'enseignement est incomplet, c'est que les chaires et les professeurs y sont en trop petit nombre. Considérons que la Faculté de Paris, qui, très-certainement, n'a pas encore tout le nécessaire en hommes et en choses, compte pourtant quatorze chaires ayant des attributions distinctes, et un nombre égal de professeurs ; tandis que les Facultés de Montpellier et de Lyon, les plus favorisées de celles des départements, n'en ont que sept ; que celles de Strasbourg et de Toulouse n'en ont que cinq ; que celles de Caen et de Dijon n'en ont que quatre ; que celle de Grenoble n'en a que trois. Comment, avec des moyens si inférieurs, serait-il possible d'obtenir des résultats égaux ?

Nonobstant ces observations et quelque désir que nous ayons que les sciences se répandent en France, et contribuent à sa gloire et à sa prospérité, nous comprenons que le moment n'est pas venu de mettre les Facultés des départements sur le même pied que celle de Paris. Mais s'il faut renvoyer à d'autres temps cette immense amélioration, rien n'empêche du moins qu'on ne fasse, dès à présent, un premier pas pour se rapprocher du but. Il suffit pour cela d'établir une parfaite égalité entre les sept Facultés des sciences des départements, en prenant pour type celles de Lyon et de Montpellier. Ainsi toutes les Facultés devraient offrir la réunion des chaires que l'on désigne ici sous des titres qu'il conviendrait de leur conserver.

1° Un professeur de mathématiques pures ;
2° Id. d'astronomie et de mécanique rationnelle ;
3° Id. de physique ;
4° Id. de chimie ;
5° Id. de zoologie et de physiologie animale ;
6° Id. de botanique et de physiologie végétale ;
7° Id. de minéralogie et de géologie.

Il y aurait donc à créer dès à présent :

1° A Caen, une chaire d'astronomie, deux chaires d'histoire naturelle ;

2° A Toulouse, deux chaires d'histoire naturelle ;

3° A Strasbourg, deux chaires d'histoire naturelle ;

4° A Dijon, une chaire d'astronomie, deux chaires d'histoire naturelle ;

5° A Grenoble, une chaire d'astronomie, une chaire de chimie, deux chaires d'histoire naturelle.

En tout trois chaires d'astronomie, dix chaires d'histoire naturelle et une de chimie. Bien entendu qu'il serait accordé aux Facultés les aides et conservateurs indispensables.

Il faudrait que le professeur d'astronomie enseignât aussi toute la partie de la mécanique rationnelle nécessaire à l'intelligence du système du monde ; mais nous insisterions très-fortement pour que la chaire ne fût confiée qu'à un astronome connaissant la pratique des instruments, sachant observer et pouvant servir la science dans cette direction. La présence d'un astronome déciderait les villes à fonder des observatoires, ou du moins à en faciliter l'établissement.

A ceux qui demanderaient comment l'histoire naturelle peut à elle seule exiger la création de dix chaires nouvelles, nous répondrons que cette science est devenue si vaste, que l'étude approfondie et complète de l'une de ces trois grandes divisions est beaucoup plus que suffisante pour occuper la vie entière d'un seul homme, quelle que soit d'ailleurs sa capacité.

Cinq des sept Facultés des sciences fondées dans les départements n'ont chacune, jusqu'à ce jour, qu'un professeur pour enseigner la minéralogie et la géologie, la botanique et la physiologie végétale, la zoologie et la physiologie animale. Or, ces sciences remplissent six cours de notre Faculté sans que la matière soit épuisée. Comme il n'est donné à personne de faire l'impossible, le professeur de la Faculté départementale est réduit à la nécessité de mesurer sa tâche sur la durée de son cours, soit qu'il traite à fond d'une seule partie, soit qu'il partage également son cours entre toutes. L'enseignement est donc incomplet ou superficiel. Dans ce dernier cas, qui est le pire à nos yeux, le professeur passe son temps à préparer des leçons pour discourir sur une multitude de branches de l'histoire naturelle qui ne lui sont pas également familières, et n'a pas le loisir de se livrer à des recherches profondes. Ceci est grave. L'honneur des Facultés exigeait que toujours le génie investigateur des maîtres se portât en avant des connaissances acquises. Ces hautes écoles ne seront en possession de donner une forte impulsion à l'enseignement qu'autant qu'elles fixeront l'attention publique par l'excellence des doctrines et l'importance des découvertes. C'est alors, en effet, que les élèves afflueront de toutes parts pour suivre des cours illustrés par les travaux des professeurs.

En considérant quelle serait la position de MM. les professeurs d'histoire naturelle des Facultés départementales, il est aisé de prévoir la direction qu'ils donneraient à leurs cours. Chacun dans sa partie enseignerait sans doute l'ensemble de la science : mais en même temps il ferait en sorte que ses élèves acquissent les notions les plus exactes sur les produits naturels de notre sol. Par là, tous les professeurs concourraient puissamment à un travail qui ne s'accomplira jamais sans leur assistance : c'est l'*histoire naturelle générale et particulière de la France*, sur laquelle nous ne possédons encore que des notions très-incomplètes. L'exécution de ce grand travail se recommande à double titre ; elle reculerait les limites de la science, elle ouvrirait une large voie aux plus utiles applications. (*La suite à un prochain numéro.*)

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Recherches sur la maladie des vers à soie, connue sous le nom de muscardine.

Dans la dernière séance de l'Académie des sciences, M. Dutrochet a fait un rapport sur divers Mémoires imprimés ou manuscrits relatifs à la cause, à la nature, etc., de cette maladie. Nous avons déjà analysé les travaux les plus importants parmi ceux dont M. le rapporteur a rendu compte, et nous nous contenterons ici d'extraire la partie historique.

En 1806, le gouvernement français chargea M. Nysten de se rendre dans les départements du Midi pour y étudier la muscardine ; mais les expériences de cet observateur n'eurent d'autre résultat que de prouver les avantages de la propreté et du renouvellement suffisant de l'air et l'inutilité des moyens préservatifs qui étaient préconisés.

Après les recherches de Nysten vinrent entre autres celles de Paroletti en 1810 et de Foscarini en 1819.

Paroletti combattit l'opinion, déjà commune, que l'efflorescence blanche qui se manifeste à la surface des vers à soie muscardinés était une moisissure. Il crut que cette efflorescence était du phosphate de chaux.

Foscarini fit voir que la maladie en question se communique aux vers à soie par le contact et par l'inoculation de l'efflorescence muscardinique.

Plus tard, MM. Configliacchi et Brugnatelli, professeurs à l'université de Pavie, annoncèrent dans leur journal de physique que l'efflorescence était véritablement une moisissure.

M. Bassi adopta non-seulement cette opinion qui, ainsi que nous venons de le dire, avait été déjà émise avant l'année 1810, mais de plus il soutint que la moisissure en question était la cause naturelle de la maladie, que ses semences s'introduisaient dans l'intérieur de l'animal vivant, qu'elles y éprouvaient un commencement de développement, et que c'était à l'existence de ce végétal parasite dans l'intérieur des vers à soie qu'était due la maladie.

Cet observateur a constaté, par des expériences nombreuses, que l'efflorescence blanche dont se couvre le ver muscardiné après sa mort étant déposée sur la surface des vers sains, leur communique la muscardine. Cette efflorescence étant formée par les tiges de la mucédinée chargée de semences ou de sporules, il semble que l'on est en droit d'en conclure que, dans les expériences dont il s'agit, on a fait un véritable semis, et que les sporules ayant germé, la plante parasite s'est introduite dans le corps de l'insecte dont elle occasionne la maladie, en attendant pour se

montrer à l'extérieur que l'insecte soit mort. Le docteur Caldarini a fait avec raison l'objection suivante à cette théorie :

« Le principe contagieux de la muscardine est l'efflorescence qui se manifeste sur le corps mort du ver à soie, en sorte qu'en croyant n'appliquer sur les vers sains que les seules semences de la mucédinée, on leur appliquerait en outre le principe contagieux de la maladie muscardinique. »

Les moisissures, avant de se manifester au dehors, existent à l'état de thalles dans l'intérieur des substances organiques humides sur lesquelles elles développent plus tard leur partie aérienne. Ce fait a été démontré par M. Dutrochet en 1834, c'est-à-dire une année seulement avant la publication du docteur Bassi, qui n'en a certainement pas eu connaissance.

M. Balsamo s'est livré, sur l'invitation de M. Bassi, à des recherches microscopiques, dont il a publié d'abord les résultats dans la *Gazette* du 17 juin 1835. Cet observateur a prouvé que l'efflorescence qui se manifeste à la surface des vers à soie morts de la muscardine est véritablement une mucédinée, qu'il a appelée *Botrytis bassiana*, en l'honneur de M. Bassi. Il assigne à cette mucédinée les caractères suivants : *Floccis densis, albis, arrectis, ramosis, racemis sporidiferis, sporulis subovatis.*

M. Balsamo n'a observé le développement de cette mucédinée que sur des vers à soie morts de la muscardine; il n'a jamais dirigé ses observations sur des vers vivants et attaqués de cette maladie. Il a vu que leur coloration après la mort avait son siége, non dans la peau qui est dans le même état que celle des vers sains, mais dans un *pigmentum* sous-cutané qui, vu au microscope, offre une immense quantité de granules semblables aux sporules de la moisissure, et parmi lesquels se découvrent des fragments de fils plus gros que les filaments de la botrytis; il lui parut probable que ces filaments étaient des fibres animales.

Chez des vers à soie et chez leurs chrysalides, il vit que le *pigmentum* dont il vient de parler avait envahi souvent tous les organes au point de les faire presque disparaître. Les fragments isolés de ce *pigmentum* se couvrirent toujours sous ses yeux de la *Botrytis bassiana*; enfin, il a vu des globules isolés, pris dans le *pigmentum*, émettre des filaments qui lui ont paru être la même mucédinée. Dans une seconde note, M. Balsamo reconnaît que la substance altérée à laquelle il a donné le nom de *pigmentum* dans les vers à soie morts de la muscardine, correspond dans le ver sain aux deux masses du tissu adipeux auxquelles Lyonnet a donné le nom de corps gras.

Le rapporteur expose ensuite les moyens proposés par M. Bassi pour combattre la muscardine, et montre combien ils sont peu rationnels; il est conduit ainsi à parler des recherches de M. Lomeni sur le même sujet, recherches qui ont eu pour résultat de prouver non-seulement que les moyens proposés par M. Bassi sont insuffisants pour remplir ce but, mais encore qu'ils peuvent avoir un effet tout opposé à celui qu'on a eu en vue. Les travaux de M. Barard ont été plus fructueux, et s'ils n'ont rien appris sur la nature de la maladie, ils ont du moins jeté quelque jour sur les procédés de désinfection des œufs.

Viennent ensuite les expériences de M. Audouin sur la muscardine et celles de M. Montagne sur la *Botrytis bassiana.*

Le premier, en prouvant par l'observation microscopique que le thallus de la *Botrytis bassiana* se développe dans le corps du ver à soie pendant sa vie, a fait entrer dans la science ce fait nouveau et d'une grande importance, fait que le docteur Bassi avait précédemment deviné ou entrevu, mais qu'il n'avait point prouvé. M. Audouin, par ses observations nombreuses, a suivi dans toutes ses phases le développement de la mucédinée parasite dans les vers à soie et dans d'autres insectes, à toutes les périodes de leur existence.

Quant à M. Montagne, il a donné une bonne histoire botanique de la *Botrytis bassiana*, et il a prouvé, contre l'assertion formelle de M. Bassi, que cette mucédinée n'est point exclusivement parasite, puisqu'il a observé sa germination et son développement entre deux lames de verre et à l'aide de l'humidité.

M. le rapporteur a demandé que les Mémoires de ces deux observateurs fussent insérés dans le Recueil des savants étrangers. L'Académie a adopté ces conclusions.

BOTANIQUE.

Tableau géographique de la végétation primitive dans la province de Minas-Geraes, par M. A. Saint-Hilaire, membre de l'Institut. (Nouvelles annales des voyages.) — Analyse.

Première partie.

L'auteur divise son travail en deux parties. Dans la première, il traite de la coïncidence de la constitution physique du pays avec les diverses sortes de végétations. La deuxième partie contient la description de ces diverses sortes de végétations. Nous nous bornerons aujourd'hui à faire l'analyse de la première partie.

M. A. Saint-Hilaire remarque d'abord qu'à l'exception de quelques sommets élevés, il n'est peut-être pas en Allemagne, en Angleterre et en France, un seul coin de la terre qui n'ait été bouleversé de manière que toute végétation *primitive* a disparu. Au Brésil, une grande portion du territoire a aussi changé de face; mais il reste de vastes surfaces dans lesquelles la végétation est encore vierge.

Les différences de la végétation primitive sont tellement sensibles dans la province des Mines, qu'elles ont frappé les hommes les plus rustiques, et qu'ils les ont désignées par des noms particuliers.

Toute la contrée se distingue en *matos*, bois, et *campos*, pays découverts. Ou les bois appartiennent à la végétation primitive, ou ils sont le résultat du travail des hommes. Les premiers sont les forêts vierges (*matos virgens*); les *catingas*, dont la végétation est moins vigoureuse que celle de ces dernières, et qui perdent leurs feuilles tous les ans; les *carrascos*, espèce de forêts naines, composées d'arbrisseaux de trois ou quatre pieds, rapprochés les uns des autres; enfin, les *carrasquenos*, qui, plus élevés que les *carrascos*, forment une sorte de transition entre eux et les *catingas*. C'est encore à la végétation primitive qu'il faut rapporter les *capoes*, bois qui s'élèvent dans les fonds entourés de tous les côtés par des *campos*. Quant aux bois dus, au moins d'une manière médiate, aux travaux des hommes, ce sont les *capoeiras*, qui succèdent aux plantations faites dans des forêts vierges, et les *capoeiroes*, qui peu à peu remplacent les *capoeiras*, lorsqu'on est un certain temps sans couper ces dernières.

Le mot *campo* indique un terrain couvert d'herbes, ou, si l'on veut, tout ce qui n'appartient à aucune des espèces de bois que j'ai fait connaître tout à l'heure. Le *campo* est naturel (*campo natural*), quand il n'a jamais offert de forêts; il est au contraire artificiel (*artificial*), lorsque des herbes ont succédé aux bois détruits par les hommes. Souvent on voit, dans les *campos* naturels, des arbres tortueux, rabougris, épars çà et là; mais cette modification n'empêche pas les terrains qui la présentent de conserver leur nom de *campos*.

Pour faire voir quelles sont les coïncidences de ces diverses sortes de végétations avec la constitution physique de la province des Mines, il sera bon, je crois, de jeter sur l'ensemble de cette constitution un coup d'œil rapide.

La province de Minas-Geraes, située entre les 13° et 23° 27' lat. sud, et entre les 328° et 336° long., est partagée, dans sa longueur, en deux portions très-inégales, par une immense chaîne de montagnes (Serra do Espinhaço Eschw.) qui s'étend du sud au nord, donne naissance à une foule de rivières, divise les eaux du Rio-Doce et du San-Francisco, et dont les pics les plus élevés atteignent environ 6,000 pieds au-dessus du niveau de la mer. Entre cette chaîne et celle qui, comme l'on sait, se prolonge parallèlement à l'Océan, dans une grande partie du Brésil, s'étendent d'autres montagnes. Celles-ci laissent au milieu d'elles de profondes vallées, et elles forment, si je puis m'exprimer ainsi, une sorte de réseau.

Par ce qui précède, on voit que tout le côté oriental de la province des Mines est en général extrêmement montagneux ; mais il n'en est pas de même du côté occidental.

En partageant la province des Mines en deux parties, l'une très-montagneuse et l'autre simplement ondulée, la Serra do Espinhaço la divise aussi en deux *zones* ou *régions végétales* également très-distinctes ; à l'orient celle des *forêts*, et à l'occident celle des *pâturages* ou *campos* ; régions qui, parallèles à la chaîne, s'étendent comme elle dans le sens des méridiens. Il y a plus : cette même cordilière sépare la province des Mines en deux *régions zoologiques* presque aussi distinctes que les *régions végétales*. Les plantes des *campos*, n'étant pas les mêmes que celles des bois, ne sauraient nourrir les animaux qu'on a coutume de voir au milieu des forêts, et d'ailleurs il y a trop de fixité dans les habitudes et les mœurs des animaux pour que les mêmes espèces puissent vivre également dans des pays qui, quoique contigus, présentent de si grandes différences.

Le versant oriental de la cordilière elle-même est, je crois, dans la plus grande partie de son étendue, couvert de forêts, comme le pays voisin. Mais il est à observer qu'au nord de la chaîne les *campos* s'étendent jusque sur ce versant, tandis qu'au midi, au contraire, ce sont les forêts qui débordent sur le versant occidental, comme j'ai pu m'en convaincre en me rendant de Sabara à la capitale de la province des Mines, et en parcourant la *comarca* de San-Joao d'El-Rey : espèce de croisement qui s'explique, ce me semble, par l'humidité qui règne au midi du versant.

Quant aux points culminants de la chaîne, tels que les Serras do Papagaio, da Ibitipoca, do Caraça, d'Itambé, da Lapa, da San Antonio, près Congonhas da Serra, do Serro do Frio et de Curmatahy, ils présentent généralement de petits plateaux couverts de pâturages herbeux. C'est là que l'on trouve la végétation la plus curieuse et la plus variée qu'offre le Brésil méridional ; c'est là que croissent, entre autres, ces charmantes Mélastomées à petites feuilles dont j'ai fait le premier connaître les formes élégantes dans la dernière livraison de la magnifique Monographie de l'illustre Humboldt.

Ce ne sont pas seulement les deux grandes *régions végétales des bois* et *des campos* qui sont renfermées dans des limites à peu près certaines ; les nuances que présentent ces *régions* n'en ont pas de beaucoup moins précises.

Ici l'auteur donne un certain nombre d'observations de détail, desquelles il résulte qu'il existe dans la province des Mines quatre régions ou sous régions végétales, dirigées à peu près dans le sens des méridiens, qui forment une sorte d'échelle où l'ensemble des végétaux diminue graduellement de hauteur, circonstance qui dépend probablement de la différence de hauteur des lieux combinée avec une autre différence dans l'humidité du sol et de l'atmosphère.

M. A. Saint-Hilaire termine cette partie de son Mémoire en faisant voir que la constitution physique de la province des Mines a aussi une assez grande influence sur la nature de la végétation artificielle.

GÉOLOGIE.

A la Société royale de géographie de Londres, lord Glenelg a communiqué un rapport de l'expédition au nord-ouest de la côte de l'Australie, sous le commandement des lieutenants Grey et Lushington, daté du cap Town, 10 octobre 1837. Cette expédition, qui quitta l'Angleterre au mois de juillet dernier, toucha aux îles Canaries ; plusieurs hommes de l'équipage gravirent le pic de Ténériffe, et visitèrent plusieurs cavernes de l'île. Ils se dirigèrent de là sur Bahia, dans le Brésil, où ils se procurèrent plusieurs plantes utiles et des végétaux des parties tropicales de l'Amérique du sud, ainsi que plusieurs animaux domestiques qui pourront aisément s'acclimater dans la région nord de l'Australie, tels que des chèvres, des troupeaux de bêtes à cornes et le porc de Timor. L'on doit attendre un plein succès de cette expédition. C'est là le véritable moyen d'améliorer les mœurs et les coutumes encore barbares des indigènes de l'Australie, et de les préparer au baptême régénérateur de la civilisation. On a lu ensuite un rapport sur le pic de Demawund, que M. Taylor Thomson gravit en septembre 1837. Cette montagne, située environ à 40 milles E. N.-E. de Téhéran, dand la latitude de 35° 50' N. et 52° 10' E., peut être considérée comme le point culminant du Taurus perse. Quoique à peu de distance de la résidence habituelle des divers ambassadeurs européens en Perse, nous ne savons pas qu'elle ait été explorée avant M. Thomson. La hauteur moyenne du mercure dans le baromètre, à Téhéran, est de 26 pouces, indiquant pour cette ville une élévation d'environ 3,800 pieds anglais au-dessus de la surface de la mer. Nous ne suivrons pas M. Thomson dans son exploration à la fois aventureuse et pénible à Usk, sur la rive gauche du Heraz, dans la demeure royale d'Abbas-Kolikan, chef du Larajan, et au delà de Gernah ; nous reproduirons seulement les résultats que le baromètre a indiqués. Usk se trouvait à 5,800 pieds, le village de Demawund à 6,200, Gernah à 6,600, et au pic le baromètre marquait 15,05 pouces, indiquant une élévation de 10,500 pieds au-dessus de Téhéran, et 14,300 au-dessus du niveau de l'Océan. La formation géologique de Demawund, depuis Gernah, à 1000 pieds plus avant, semble être un calcaire mélangé de soufre dans la partie supérieure. Il n'est pas douteux maintenant que la nature de la montagne ne soit volcanique. Le sommet en forme de cratère, et son cône de soufre, l'air suffocant et la vapeur qui s'échappent par ses crevasses, les sources chaudes qui sont à sa base, les scories et les pierres ponces qui garnissent ses côtés, tout indique non seulement qu'elle était jadis le centre d'un puissant foyer volcanique, mais que ses feux ne sont pas encore éteints. Les résultats géologiques de cette incursion sont d'un grand intérêt : ils précisent l'existence d'un pseudo-volcan dans ces régions centrales de l'ouest de l'Asie, et viennent corroborer les observations que M. de Humboldt a faites sur l'évidence de l'action volcanique qu'il a rencontrée partout dans le vaste continent asiatique.

GÉOGRAPHIE.

La Société de géographie de Londres a entendu, dans une de ses dernières séances, un Mémoire sur les colons riverains du sud de l'Afrique, extrait du Journal d'une visite à Moselekatse, en mai 1837, par le capitaine Harris. L'abandon du cap Colon par ses habitants, en mai 1834, n'a certainement pas de fait semblable dans l'histoire des possessions coloniales d'aucun peuple. Les émigrations partielles ne sont pas rares ; mais il s'agit ici d'environ cinq ou six mille individus qui d'un commun accord, ont quitté la terre qui les avait vus naître, et les demeures de leurs ancêtres, qui devaient leur être chères par mille souvenirs intéressants, et se sont plongés opiniâtrément dans les solitudes impénétrables de l'intérieur, bravant les périls et l'aspérité d'une nature sauvage. Plusieurs d'entre eux, déjà sur le déclin de la vie, sont allés chercher un asile sur un sol nouveau et inhospitalier, et, se rappelant leur primitive patrie, prêter leurs mains pour construire une nouvelle Amsterdam, au cœur du désert, sur les confluents de la rivière de Vet.

L'un des Directeurs, N. Boubée.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (No 3o5.)—1re div.—Sciences physiques et historiques.—No 5.— Mercredi 31 janvier 1838.

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Bibliothèque maritime.

On s'occupe au ministère de la marine d'une bibliothèque maritime dont les matériaux ont été recueillis sur tous les points de l'Europe. Cette collection comprendra tous les ouvrages qui, depuis la découverte de l'imprimerie, ont paru, dans tous les pays, sur les arts et sur les sciences de la marine.

—Le conseil de l'Université vient d'autoriser l'établissement d'un collége destiné aux élèves en médecine, et dans lequel, cependant, le directeur ne pourra admettre que des jeunes gens munis de leur diplôme de bachelier ès lettres.

Télégraphe acoustique.

Le besoin de communications rapides dont notre époque paraît tourmentée se manifeste chaque jour par quelque nouvelle tentative. Nous avons eu successivement les télégraphes de jour et de nuit, le télégraphe hydraulique, plusieurs télégraphes électriques ou électro-magnétiques. Il s'agit aujourd'hui d'un télégraphe acoustique, fondé, non pas sur l'ingénieux système de M. Sudre, sitôt oublié, on ne sait pourquoi, après le magnifique éloge que l'Académie en avait fait, mais sur la propriété qu'ont certains tubes de propager le son en augmentant son intensité. M. Kieniger vient de faire des expériences à Vienne en Autriche, avec un tube de 17 pieds 5 pouces de long et d'une forme particulière, dans le but de transmettre le son à une distance de 2,000 toises, même par un vent contraire; ces expériences ont parfaitement réussi. L'instrument est d'un transport facile; ses indications sont rendues par des chiffres, et l'on se propose d'en faire usage pour le commandement des troupes éparpillées sur une grande surface, et pour donner l'alarme en cas d'incendie et autres circonstances semblables.

— On dit à Nantes qu'en démolissant l'ancienne cathédrale, on a découvert une peinture à fresque digne de fixer l'attention des connaisseurs.

—M. Maillard de Chambure, conservateur des archives de Dijon, vient de découvrir, dans ce dépôt, trois manuscrits d'un haut intérêt. Ce sont deux volumes de comptes tenus par les Juifs, associés pour fournir à la deuxième croisade des vivres et des vêtements; le troisième volume renferme les règlements militaires des Templiers, approuvés au concile de Troyes en 1128, en même temps que la règle de l'ordre. Ces précieux statuts n'ont jamais été publiés; ils étaient regardés comme perdus. Leur prochaine publication ne peut manquer de fixer l'attention des savants, pour qui l'histoire des Templiers est encore à faire.

Bibliothèque incendiée.

Parmi les désastres occasionnés par l'incendie du théâtre Favart, on ne saurait assez déplorer la perte d'une partie de la belle et riche bibliothèque de feu M. Klapproth. Cette bibliothèque se composait principalement de livres et manuscrits orientaux des plus rares et du plus grand prix, fruit des voyages et des longues et pénibles recherches de ce savant linguiste et géographe. M. Severini était dépositaire de cette bibliothèque pour le compte des créanciers de M. Klapproth, au nombre desquels il figurait pour une somme de 30,000 fr., et qu'il se proposait de désintéresser pour devenir possesseur de cette collection, dont il comprenait le prix inestimable. Il est fâcheux de penser que ce qui reste de cette bibliothèque, et qui est encore d'une grande valeur pour les sciences, est sur le point d'être dispersé.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 29 janvier.

M. Dumas a fait un rapport très-favorable sur le Mémoire de M. Boussingault, relatif au rôle que joue l'azote dans la végétation. (Voir plus bas.)

M. de Mirbel, au nom d'une commission, a rendu compte d'un manuscrit de M. de Tristan, ayant pour titre : *De l'harmonie des organes dans les plantes.* Le rapporteur a fait observer que ce travail était plutôt un livre qu'un mémoire, dans le sens ordinaire qu'on attribue à ce mot, et que pour cette raison la commission ne pouvait en demander l'insertion dans le Recueil des savants étrangers; mais que néanmoins les idées qui appartiennent en propre à l'auteur suffisent pour lui mériter l'approbation de l'Académie.

M. Dumas a rendu compte du Mémoire de M. Payen, relatif à l'existence des matières azotées dans les organes des végétaux. (Voir plus bas.)

Dans une lettre communiquée à l'Académie par M. Arago, M. Richard Owen déclare que M. Coste s'est trompé en prenant pour un œuf de kanguroo ce qui n'était qu'un fœtus de kanguroo avec le sac de Vitellius et l'allantoïde mis en évidence et adhérent encore au fœtus. L'œuf d'où ces objets provenaient avait été disséqué plusieurs semaines avant le séjour de M. Coste à Londres.

M. le ministre de la guerre a soumis à l'Académie un travail de M. Pelouze père, ancien planteur de coton à Sainte-Lucie, ayant pour titre : *Exposé complet de la culture du coton aux Antilles.*

M. Fourcault a présenté pour le concours du prix Monthyon les résultats d'une série d'expériences physiologiques tendant à démontrer l'influence de l'altération du sang dans la production de l'inflammation et des autres lésions locales.

M. Lafargue, de Saint-Emilion, qui, dans une dernière séance, avait annoncé les heureux résultats du perfectionnement apporté par lui à l'emploi des bandages amylacés dans les fractures de la jambe, annonce une nouvelle expérience dans laquelle le blessé a pu se lever dix-huit heures après le pansement.

MM. Gérard et de Prédaval ont écrit à l'Académie pour lui soumettre un procédé à l'aide duquel ils séparent la partie ligneuse de l'écorce du mûrier de l'épiderme de cette plante, opération qui, comme on le sait, constitue la principale difficulté de la fabrication du papier de mûrier. MM. Gérard et de Prédaval n'ont point jugé à propos de joindre à leur lettre un échantillon du papier fabriqué par eux. « Rien, disent-ils, n'aurait pu en constater l'authenticité, tant il est en tout semblable au papier ordinaire. »

M. Audouin a présenté un Mémoire sur les insectes nuisibles à l'agriculture. Ce Mémoire est le résultat de vingt années de travail et d'observations.

M. Vollès propose un moyen d'apprécier le volume et la pesanteur spécifique des organes après la mort.

SOCIÉTÉS SAVANTES DE LONDRES.

Société royale de littérature et d'antiquités.

Dans la première réunion de la Société pour la réouverture de ses séances, on a lu un rapport de M. Cullimore, sur la place que devait occuper, dans la classification chronologique, le bouclier royal trouvé par le colonel Vyse dans la grande pyramide d'Egypte, par rapport à la succession de la Tablette d'Abydos. M. Cullimore avait pour but de mettre le bouclier au rang qui devrait lui appartenir dans la succes-

sion hiéroglyphique des dates, et, partant, de déterminer comparativement l'âge du monument sur lequel il a été trouvé, indépendamment de toute recherche sur l'*identification* historique du nom. Le principal résultat du Mémoire de M. Cullimore est que les pyramides sont comprises dans les limites de l'histoire monumentale de l'Egypte, c'est-à-dire qu'on pourra en déterminer l'âge, et que la plus antique des trois principales de ces gigantesques constructions est antérieure de six ou sept générations à tout autre grand édifice égyptien dont la date est fixée.

14 décembre 1837. Le principal Mémoire qui ait été lu dans cette séance est une lettre du chevalier Georges Finlay au colonel Leake, datée d'Athènes, du 18 octobre 1837, contenant des notes sur l'histoire et les antiquités de la Grèce, recueillies dans un voyage fait dans la Polynésie hellénique. A Siphnos, le voyageur eut occasion de remarquer quelques inexactitudes dans la carte de M. Bory de Saint-Vincent. A Ios, il copia plusieurs inscriptions; mais le principal objet qui occupait alors M. Finlay était la recherche de la tombe d'Homère, que le comte Krienen assure y avoir découverte. « J'achetai à Ios, dit le voyageur, plusieurs figurines de femmes sculptées dans le marbre qu'on trouve à Paros, Ios et Santorin, et que le professeur Thiersch présume être des restes de la domination des Cariens, ainsi que plusieurs instruments en marbre dont je ne puis préciser l'usage : tout cela provenait de fouilles dans les tombeaux. » — L'île de Santorin est considérée par M. Finlay comme une des plus intéressantes de l'Archipel, sous le rapport de son heureux avancement dans la culture, de la situation propice de son port, de ses restes d'antiquités, particulièrement de ses inscriptions, de sa nombreuse population et de l'industrie de ses paisibles habitants. M. Finlay a encore trouvé la carte française de Santorin défectueuse. Le capitaine Ginest est sur le point d'en publier une qui se fera remarquer, dit-on, par son exactitude et sa correction.

Société royale d'astronomie.

8 décembre 1837. Le conseil s'est occupé à répéter l'ingénieuse et intéressante expérience de M. Cavendish, pour déterminer la densité moyenne de la terre. Cette entreprise est en bonne voie d'exécution, et le gouvernement britannique vient d'allouer une somme de 500 livres sterl. pour couvrir les frais qu'elle doit occasionner.

LAURENT LABADIE.

MÉTÉOROLOGIE.

Un ouragan dans les steppes de la Russie méridionale.

L'approche d'un tel phénomène, si commun et souvent si funeste dans ces pays, ne s'annonce par aucun signe, si ce n'est par la pression du baromètre. Pour donner une idée des effets de ces ouragans des steppes, nous allons citer ce que M. Gobel en rapporte dans la relation d'un voyage qu'il fit dans ces contrées en 1834.

« La veille de notre départ, un ouragan vint en retarder l'exécution; le 9 avril il continue avec fureur, et la neige, qui tombe en abondance, s'accumule en quelques endroits jusqu'à six pieds de profondeur; d'immenses tourbillons l'enlèvent avec un bruit semblable au tonnerre, ou plutôt à l'ouragan qui mugit sur la mer. Rien dans cette vaste plaine, dont les steppes s'étendent à plusieurs verstes au-delà de la rivière Oural jusqu'au fond de l'Asie, ne s'oppose à la furie des vents déchaînés qui, se précipitant avec une rapidité incroyable à travers les déserts, enlèvent tous les objets légers et mobiles, ou brisent tout ce qui oppose de la résistance. Leur violence est telle, que si on se tourne du côté où ils soufflent, on a peine à respirer. Ce n'est qu'en faisant de grands efforts qu'on peut se tenir debout; et si l'on s'efforce de marcher en sens contraire, la fatigue qu'on ressent produit promptement une sueur abondante; le froid pénètre à travers des habits épais, la peau se sèche, on devient faible et la mort s'ensuit. Pendant ces effroyables tempêtes, personne n'oserait se hasarder à sortir.

» C'est surtout aux troupeaux que les ouragans deviennent funestes; si l'on n'est pas assez heureux pour les ramener des pâturages et les mettre à l'abri, ils sont infailliblement perdus. Les brebis se pressent les unes contre les autres, et se laissent entraîner dans les plis du terrain, où elles sont bientôt couvertes de neige. Le gros bétail, au contraire, se dérange et fuit devant le vent jusqu'à ce qu'il tombe de fatigue, ou se précipite dans les ravins profonds qui sont en grand nombre dans cette contrée, et là, il est suffoqué ou périt de faim et de froid. Quand le beau temps est revenu, on trouve par centaines, dans la campagne, les cadavres de ces animaux. Les chevaux seuls savent braver l'ouragan, en courant, à narines ouvertes, du côté où il souffle, jusqu'à ce qu'ils arrivent dans quelque endroit où ils puissent se mettre à l'abri; beaucoup se sauvent de cette manière. Les propriétaires sont obligés d'aller les chercher quelquefois à plusieurs centaines de verstes de leurs habitations.

» Les ouragans durent en général trois jours; celui-ci a duré quatre jours. Il y a cependant des intervalles de calme qui augmentent jusqu'à ce que, les nuages s'étant dissipés, le soleil reparaisse et le vent cesse. »

PHYSIQUE GÉNÉRALE.

Production de la chaleur résultant d'un refroidissement subit d'une partie d'un corps solide.

Lorsqu'on plonge dans un brasier l'un des bouts d'une barre métallique, tandis qu'on tient l'autre à la main jusqu'à ce qu'elle atteigne une température de 40 à 50 degrés, maximum de celle que l'on peut supporter sans douleur, puis qu'on retire l'extrémité rouge pour la plonger subitement dans l'eau froide, on éprouve aussitôt l'effet d'une élévation de température qui peut aller à plus de 15°. M. le professeur Mousson a rendu l'expérience indépendante de la sensation de la main. Pour cela, il creuse dans l'extrémité de la barre un réservoir cylindrique qu'il remplit de mercure et qu'il ferme par une plaque de même métal que la barre et percée d'une très-petite ouverture; il juge de l'élévation de température à cette extrémité par la quantité de mercure qui s'écoule. Afin de rendre l'effet plus marqué encore, il prend une sphère creuse en fer, de 5 centimètres de diamètre sur 1 centimètre d'épaisseur; il la ferme exactement par un ajutage à très-petite ouverture : l'espace intérieur reste plein d'air et communique avec la partie extérieure. Il tient cette boule suspendue sur une lampe à alcool, jusqu'à ce qu'elle atteigne une température permanente; il la plonge subitement dans l'eau froide ou dans l'huile froide. On voit aussitôt s'établir un courant de petites bulles d'air, chassées avec force de l'ouverture de l'ajutage; et c'est seulement lorsque ce dégagement s'arrête que le liquide commence à s'introduire dans la sphère. Dans ce mode d'expérimentation, le développement du calorique sur la paroi intérieure est plus subit et plus intense.

Pour expliquer ce phénomène, M. le professeur Mousson fait remarquer que la surface extérieure, subitement refroidie, se contracte avec force et produit dans la masse intérieure du liquide une compression moléculaire qui dégage une certaine quantité de chaleur spécifique, bien avant que l'influence du refroidissement extérieur ait pu se faire sentir par l'effet de la conductibilité. Cette chaleur spécifique, en s'ajoutant à celle qui existe, produit l'élévation de température observée.

Suivant M. le professeur Mousson, cette contraction a encore lieu dans une barre métallique, en raison de la dépendance mutuelle des molécules; mais il n'en serait plus de même pour un liquide, à cause de la mobilité de ses parties. Parmi les corps solides, ceux qui sont les plus dilatables, et qui possèdent en même temps la plus grande capacité calorifique, sont les plus propres à la réussite de l'expérience.

CHIMIE.

Analyse du sang.

Différents chimistes se sont occupés, avec plus ou moin de succès, de l'analyse du sang; mais tous ces travaux on

eu plutôt pour objets la composition qualitative que la composition élémentaire du sang. Rien n'est plus difficile que de décomposer les principes immédiats organiques en leurs éléments, et de démontrer la manière dont ces éléments se tiennent entre eux. Et comme les prétendus principes immédiats du sang, tels que l'albumine, la fibrine, etc., ne sont jamais obtenus à l'état de pureté parfaite, ils ont dû se présenter souvent avec des caractères variables.

L'analyse qui vient d'en être faite tout récemment par M. Denis mérite au plus haut degré l'attention du monde savant et des médecins en particulier; car elle offre des résultats dont l'observation paraît être utile dans le traitement de certaines maladies graves. Voici ces résultats obtenus par M. Denis, et qu'il vient d'exposer lui-même au Collége de France devant un auditoire nombreux.

Le sang se compose, comme tout le monde le sait, d'une partie liquide et d'une partie globulaire : la partie liquide ou le sérum se sépare spontanément de la partie globulaire renfermée dans le caillot qui se dépose. Suivant les anciennes analyses, le sérum se composerait essentiellement d'albumine et de quelques sels alcalins, et la fibrine se rencontrerait particulièrement dans le caillot. Or, M. Denis a fait des expériences tendant à prouver que ce que les chimistes appellent de l'albumine et de la fibrine n'est qu'une seule et même substance. L'albumine du sérum ne serait autre chose que de la fibrine tenue en dissolution par les sels alcalins qui se trouvent dans le sang; et pour le prouver, il a formé du sérum artificiel, soit au moyen des sels naturels obtenus par la lixivation du sang incinéré, soit en mettant la fibrine en contact avec les sels suivants : 1 de soude, 0,8 de sulfate de potasse, 0,1 de sulfate de soude, 0,4 de phosphate de soude, 0,4 de chlorure de sodium. Ce sérum artificiel, étendu d'une assez grande quantité d'eau, précipite la fibrine avec l'apparence frangée qui la caractérise; puis en ajoutant une nouvelle quantité de sels, elle se dissout de nouveau, de sorte qu'on peut tour à tour faire paraître et disparaître la fibrine.

La chose ne se passe cependant pas tout à fait de la même manière avec le sérum naturel; car, en étendant celui-ci dans une grande quantité d'eau, on produit bien un léger trouble, mais on ne parvient pas à faire reparaître la fibrine avec son apparence frangée et filamenteuse, comme cela a lieu pour le sérum artificiel, à moins qu'on n'ait ajouté, outre de l'eau, un peu d'acide acétique pour neutraliser une partie des alcalis qui tiennent la fibrine en dissolution; et, même alors, la précipitation ne se manifeste pas toujours d'une manière bien nette.

D'après ces faits, il paraîtrait que les sels alcalins contenus dans le sang jouent un grand rôle dans les phénomènes de la vie. Car, si nous supposons que les proportions de ces sels viennent à être changées, de manière à ce qu'ils ne puissent plus dissoudre la quantité de fibrine nécessaire, le sang se trouvera placé dans d'autres conditions, la vie en sera troublée et pourra être gravement compromise, comme cela se présente par exemple dans le typhus et le scorbut. Et en effet, l'examen pathologique du sang des scorbutiques démontre dans ce liquide un excès de chlorure de sodium; et comme il y a une plus grande quantité de dissolvants de la fibrine qu'il n'en faut, celle-ci ne se dépose plus, et le sang reste incoagulable. Et quand on considère que les individus le plus ordinairement atteints du scorbut sont ceux qui se nourrissent, comme les marins, de viandes extrêmement salées, on conçoit très-bien les résultats d'une pareille analyse. Dans le typhus, le sang contient, outre les dissolvants ordinaires, un sel ammoniacal qui s'oppose également à la coagulation du sang, la fibrine ne se déposant pas. Dans d'autres maladies, la proportion des sels dissolvants, au lieu d'être augmentée, est au contraire diminuée : ainsi, le sang couënneux des pleurétiques renferme deux ou trois millièmes de sel de moins qu'à l'état sain; donc il doit y avoir moins de fibrine de dissoute. Aussi le sang de ces malades, à peine sorti de la veine, se recouvre-t-il d'une couche fibrineuse plus ou moins variable, désignée sous le nom de couenne.

La matière colorante jaune qu'on n'avait isolée jusqu'ici que du sang des ictériques, M. Denis la prépare en étendant le sérum sain de beaucoup d'alcool. La fibrine ou albumine se précipite à l'état globulaire, et, après avoir lentement évaporé le solutum d'alcool, on obtient un résidu d'une matière colorante jaune tirant un peu sur le vert. Cette matière colorante provient, suivant M. Denis, de l'appareil de la veine porte, attendu que le chyle n'en contient aucune trace, et que, dans certaines affections du foie, le sang en est surchargé.

Les chimistes avaient observé que l'albumine, mise en contact avec l'acide chlorhydrique, bleuissait; et, d'après M. Denis, cette coloration n'a pas lieu avec de l'albumine pure, mais bien lorsque celle-ci est accompagnée de la matière colorante jaune. Le bleuissement appartient donc, non pas à l'albumine comme on l'avait cru, mais à la matière colorante.

Tels sont les points les plus saillants du travail important que M. Denis se propose de publier et dont il a pour ainsi dire résumé la substance dans deux séances publiques données, l'une à l'école pratique, l'autre au Collége de France. Nous aimons à croire que ces expériences ne tarderont pas à se confirmer d'une manière tout à fait complète. (*Revue du Nord.*)

Influence de l'azote atmosphérique dans la végétation. (Par M. Boussingault.)

On sait que les animaux fournissent par leur respiration de l'acide carbonique; que les plantes décomposent ce gaz et s'emparent de son carbone. On voit donc là comment le carbone des plantes rentre dans les animaux par les voies digestives et en sort par la respiration, et comment il retourne aux plantes. On y voit aussi comment l'oxygène de l'air consommé par les animaux est restitué par les plantes.

On a cru longtemps que l'azote demeurait passif dans ces phénomènes. M. Boussingault s'est proposé de rechercher si les plantes empruntent de l'azote à l'air et si elles ont le pouvoir d'assimiler ce gaz à toutes les époques de leur existence. Il fallait créer une méthode d'observation d'une exactitude extrême et embrasser de longs intervalles de temps. M. Boussingault analyse par les méthodes connues les plantes ou les graines avant l'expérience; il les analyse après. Il peut donc comparer leurs éléments : carbone, hydrogène, azote, oxygène, et voir ce qu'ils ont gagné ou perdu. De plus, il les fait végéter ou germer dans un air sans cesse renouvelé et bien lavé pour le dépouiller de toute poussière; il les arrose avec de l'eau distillée et il les cultive dans un sable siliceux. Ces précautions sont faciles à observer au moyen d'une cloche où les plantes sont confinées, et dont l'air se renouvelle par le jeu d'un tonneau aspirateur.

M. Boussingault a fait germer du trèfle et du froment dans cet appareil, et il a vu que ces graines perdent l'une et l'autre par la germination du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène, leur azote demeurant intact. Il a fait végéter du trèfle et du froment dans le même appareil pendant deux ou trois mois, et il a vu que le trèfle fixe une grande quantité d'azote emprunté nécessairement à l'air, tandis que le froment n'en prend pas la moindre trace, du moins à cette époque de sa végétation.

Il demeure donc prouvé que le trèfle s'empare de l'azote de l'air, et tout porte à croire que ce phénomène est général; et si les plantes diffèrent entre elles à cet égard, c'est probablement par l'époque à laquelle elles le fixent.

Ce Mémoire de M. Boussingault n'est sans doute que le prélude de travaux plus étendus; et ce qui le distingue particulièrement est la méthode d'observation, qui est aussi exacte que féconde.

Distribution des substances azotées dans les organes des végétaux. (Par M. Payen.)

Par une circonstance assez remarquable, au moment où

la commission dont M. Dumas a été l'organe venait d'occuper l'Académie d'un travail destiné à faire connaître la source d'une partie au moins de l'azote que les plantes renferment, cette même commission avait encore à l'entretenir d'un second Mémoire ayant pour but de définir en quels organes vient se réunir cet azote.

M. Payen avait déjà reconnu que les radicelles des plantes renferment toutes une substance azotée assez importante pour donner de l'ammoniaque libre ou carbonaté au moment où on les soumet à la distillation. Il vient de constater d'une manière générale la présence d'une matière azotée dans les organes des plantes au moment de leur développement.

Il a vu que tout organe naissant ou en train de se développer renferme en abondance une matière azotée; il a constaté qu'à mesure que l'organe se développe, la matière azotée diminue relativement à la matière non azotée qui devient peu à peu tout à fait prédominante.

M. Payen s'est assuré que les bois renferment un suc qui est lui-même chargé de cette matière azotée. Il a fait à ce sujet une expérience curieuse.

En faisant passer au travers d'une baguette de bois récemment coupée une grande quantité d'eau, le bois se dépouille de toute matière azotée; celle-ci est entraînée par l'eau. Ce fait explique le rôle de toutes les substances employées jusqu'ici pour conserver le bois. Ce sont les matières qui agissent sur cette substance azotée, la coagulent et la rendent insoluble dans l'eau.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Influence de l'alimentation des vaches sur la production et la qualité du lait.

C'est un sujet digne d'attirer au plus haut degré l'attention des praticiens que celui de l'alimentation des vaches considérée par rapport à l'influence qu'elle exerce sur la production du lait et sur ses qualités. Les expériences sur cette matière ont besoin, pour être concluantes, d'être faites sur une grande échelle; car ce mode peut seul établir une compensation convenable entre les diverses causes d'erreur qui peuvent provenir des variations inévitables dans l'état physiologique et dans l'appétit de chaque animal. Il est également nécessaire, à chaque changement de nourriture, de laisser écouler une quinzaine de jours avant de tirer aucune induction exclusivement applicable à l'influence de cette nourriture.

Ces règles viennent d'être mises en pratique par M. Karbe, dans ses laiteries de Biegen et de Petershagen, en Prusse. Il a opéré sur plus de cinquante vaches, toutes de la race pure d'Oldenbourg, de même âge et à peu près de même stature, également saines et bonnes laitières. Le lait était mesuré trois fois par jour après avoir été refroidi, et le volume fourni était enregistré avec la plus scrupuleuse exactitude. Voici les principaux résultats auxquels il est parvenu.

Une riche alimentation en vert a constamment fourni une plus grande quantité de lait. En employant pour nourriture principale les résidus provenant d'une distillerie de grains, non-seulement le lait obtenu a presque toujours été en moindre quantité, mais le beurre qu'il a fourni s'est toujours trouvé maigre et d'une saveur désagréable. Un essai pour nourrir les vaches avec des pommes de terre cuites à la vapeur n'a eu aucun succès; les pommes de terre crues, au contraire, mélangées d'une petite quantité de tourteaux, ainsi que de foin de trèfle ou de bon foin de prairie, a toujours formé une excellente nourriture d'hiver. Si l'on augmentait la proportion de tourteaux, le beurre ne tardait pas à acquérir un mauvais goût; si l'on augmentait au contraire la proportion du foin, le beurre devenait plus gras. Les pailles d'avoine et de froment ont donné constamment un léger arrière-goût au beurre. La luzerne, le sarrazin, les vesces en pleine floraison, ainsi que le trèfle rouge, essayés tour à tour, n'ont amené aucune différence sensible dans les résultats. Les graminées paraissent fort inférieures, comme plantes alimentaires, aux trifoliées qui ont une supériorité décidée sur toutes les autres.

Afin d'accroître la quantité de lait dans la mauvaise saison et rendre ce produit plus gras, M. Karbe essaya d'ajouter à la ration de ses vaches une boisson blanchie avec du grain égrugé; mais les résultats ne furent rien moins que satisfaisants.

M. Karbe s'occupe en ce moment d'expériences du même genre avec l'*Avena elatior*, le *Bromus giganteus*, et le *Lolium perenne;* mais le succès ne paraît pas répondre à son attente. Il serait à désirer que ces expériences fussent étendues aux choux, aux navets, etc., aux résidus des féculeries et des fabriques de sucre de betterave; en complétant ainsi cette étude, M. Karbe achèverait de répandre d'utiles lumières sur une question d'un vif intérêt pour tous ceux qui s'occupent pratiquement de cette branche importante de l'économie rurale.

DU LIN.

Son histoire.

Le lin est une herbe d'un aspect humble, à laquelle les botanistes ont donné le nom de *Linum usitatissimum*, pour rappeler les services qu'elle rend à l'homme. Il en est de ce végétal comme de tous ceux dont l'emploi date de l'enfance des sociétés, on ne connaît pas exactement les régions où il croît spontatément. Il y a sur ce sujet d'assez graves dissidences, puisque certains savants placent vers le nord la patrie de ce végétal, tandis que d'autres le croient originaire du midi. Les anciens pensaient généralement qu'il était indigène de l'Egypte, pays où il prend un admirable développement, et dans lequel le voyageur Hasselquist, élève de Linné, dit en avoir observé de quatre pieds de hauteur, et dont les tiges étaient aussi grosses que des roseaux. Le naturaliste Olivier rapporte aussi qu'en parcourant la Perse il rencontra du lin à l'état sauvage; quelques auteurs placent plus vers le nord la patrie originaire de cette plante; M. Girardin, dans ses leçons de chimie élémentaire, dit qu'elle provient du grand plateau de la haute Asie, et d'autres pensent que c'est du territoire de Riga que l'homme l'a extraite pour la propager universellement.

Les antiques nations de l'Asie ont connu ce végétal et savaient le transformer en tissus; l'histoire le révèle à chaque page. On rapporte que la ville de Sidon était autrefois célèbre par ses fabriques de toile de lin, et, selon le géographe Strabon, Borsippa, cité de la Babylonie, consacrée à Diane et à Apollon, partageait la même renommée. Cet auteur, en parlant des productions de la Colchide, affirme aussi que l'on cultivait beaucoup de lin dans cette contrée, et que ses manufactures de toiles alimentaient divers pays éloignés. Hérodote, dans son histoire, s'appuie même sur ce document pour établir une parenté entre les Colchidiens et les Egyptiens, et, en se fondant sur ce que ces peuples sont les seuls qui travaillent le lin de la même manière, il émet que les premiers ont probablement dû leur origine aux débris des armées de Sésostris.

Les Egyptiens attribuaient la découverte du lin à Isis, qui leur enseigna les premières notions de l'agriculture et des arts, et c'était pour rappeler ce bienfait que certains auteurs, à l'exemple d'Ovide, la nommait *dea linigera*. Lors du voyage d'Hérodote sur les bords du Nil, les prêtres de cette déesse portaient tous des vêtements de lin, le coton étant rare dans la contrée qui, alors, le tirait exclusivement de l'Inde. Plutarque confirme cette coutume qui, dans la suite, mérita aux prêtres de cette caste le surnom de *Linigeri*, que leur donnaient Juvénal et d'autres écrivains latins. Winckelmann, dans son histoire de l'art, dit même que les vêtements du peuple égyptien étaient, pour l'ordinaire, confectionnés en lin, plante que l'on cultivait alors abondamment dans le pays.

Les bandelettes qui enveloppent les momies découvertes parmi les sépultures des bords du Nil sont formées avec des étoffes de lin. On avait cru à tort, jusqu'à ce jour, qu'elles étaient faites en coton.

M. Pettigrew, dans son histoire des momies égyptiennes, et M. James Thomson, dans ses récentes recherches sur les

toiles qui enveloppent celles-ci, ont établi ces faits d'une manière incontestable en s'appuyant sur les nombreuses observations microscopiques du docteur Andrew Ure et de M. Bauer.

Les documents historiques découverts par M. Costaz confirment encore ces opinions. En effet, parmi les peintures des grottes d'Elcthyia, dont cet auteur a donné la description dans le grand ouvrage sur l'Egypte, on trouve un champ de lin qui a acquis tout son développement, et que des hommes sont occupés à arracher.

Près de là est représenté un atelier où d'autres ouvriers travaillent à séparer le grain de la tige, et, chose remarquable, avec un appareil encore usité parmi nous à cet effet; ils tiennent dans leurs mains l'extrémité inférieure des tiges, et ils passent celles-ci entre les dents d'un peigne placé sur la terre dans une position inclinée et rendu immobile par le pied du travailleur, pendant qu'il tire le lin vers lui : les dents de cet instrument sont espacées d'une quantité moindre que le diamètre des capsules de ce végétal, de manière que celles-ci sont forcées de s'amasser en tas sous le peigne. Il ne faudrait qu'une observation semblable, si les historiens ne la confirmaient pas, pour prouver que le lin était cultivé en grand dans l'antique Egypte.

De ce pays, l'usage de notre plante textile se répandit ensuite en Grèce et à Rome. Tournefort rapporte, dans son voyage, que dans l'antiquité l'île d'Amorgos était déjà renommée par ses tuniques de lin teintes en rouge, et que ses habitants venaient les échanger aux fêtes de Délos.

On sait qu'à Rome le luxe de ces étoffes était encore presque inconnu dans les premiers temps de la république, car alors, sous la toge, on ne portait que des tuniques de laine; ce ne fut qu'à l'époque des empereurs que le lin vint à la mode, et l'art de le tisser fit dans le Latium de si rapides progrès, que bientôt on en confectionna des vêtements d'une finesse extraordinaire, et dont la légèreté et la transparence étaient telles, que Varron les appelait *des robes de cristal*, tandis que Petrone les désignait élégamment sous la dénomination de *nuage de lin* ou *vent tissu*.

Le luxe de ces étoffes était également répandu chez divers peuples d'une civilisation bien moins avancée; c'est ainsi que Tite-Live rapporte que les soldats d'élite des Samnites portaient à la guerre des robes de lin avant que les Romains connussent l'usage de ce végétal; et sous le consulat de P. Papirius Cursor on vit les guerriers de cette nation entourer de toile leur camp, qui formait un carré de deux cents pas sur toutes les faces. Et, ainsi qu'on l'a dit, il est remarquable de voir que toutes les nations barbares, les Germains, les Scandinaves, en sortant de leurs forêts pour accomplir leurs migrations, étaient déjà vêtues de lin, plante qui, pour être œuvrée, semble exiger un état de civilisation assez avancée. Au delà du Rhin, dit Pline, chez nos ennemis, les femmes font du lin leurs plus beaux vêtements, et il ajoute qu'en Germanie les toiles se fabriquent dans des souterrains. Il paraît qu'alors la même industrie était répandue dans la Gaule, et que presque partout on y confectionnait des voiles pour les navires, tandis que déjà la ville de Cahors était célèbre à cause de l'abondance des matelas en lin que l'on y fabriquait.

Aujourd'hui les pays où la culture du lin est en honneur se trouvent sous les latitudes interposées entre Riga, d'où la France en importe beaucoup, et l'Egypte, dans laquelle on en récolte encore considérablement vers le Delta, où cette plante forme une des principales richesses de la contrée; de cet endroit, on l'exporte pour la confection du linge en Syrie, en Barbarie, en Abyssinie, et même à Constantinople, dernier pays qui en revend une certaine quantité à l'Italie.

Sa culture.

En cultivant le lin, on se propose soit d'obtenir ses graines, qui sont utiles dans les arts par les produits qu'elles donnent, soit d'en extraire la filasse qui se trouve dans les tiges. Selon l'un ou l'autre cas, on choisit une variété différente; celle qui est nommée *têtard*, ou lin chaud, convient quand on se propose la récolte des graines, à cause de l'abondance des capsules qu'elle présente; sa tige est peu élevée. La variété désignée sous le nom de grand lin convient au contraire lorsqu'on doit en extraire de la filasse. La tige de celle-ci, acquérant plus de hauteur et portant moins de capsules, c'est elle que l'on préfère en Flandre, en Belgique et aux environs de Lille, où le célèbre professeur Richard dit que la récolte d'un hectare de cette plante se vend quelquefois de 6 à 7,000 francs.

On sème ce végétal à l'automne ou au printemps. En France, on a longtemps considéré les graines qui provenaient de Riga, comme préférables pour la culture; mais l'agronome Tessier a ébranlé cette opinion, en prouvant que les semences du lin cultivé dans la France méridionale donnaient d'aussi riches récoltes que celles que l'on tirait de la Russie.

Les fils textiles résident dans la tige, et comme celle-ci est un organe nocturne, on en favorise le développement en semant cette plante très-dru : ces fils forment en partie son écorce, et on les isole et les dégage de la gomme qui les imprègne par une opération appelée le rouissage, et qui consiste à étaler la plante sur le pré pendant un certain temps, ou à la placer dans une eau courante, dans des mares ou des étangs. Après cette opération, on bat les tiges afin d'en séparer les fils textiles, et ensuite on les peigne, ce qui se fait à l'aide de diverses machines inventées récemment.

Selon M. Bauer, les filaments textiles du végétal qui nous occupe seraient marqués d'espèces d'articulations disposées à des distances égales; mais d'après M. Andrew Ure, qui a mieux étudié cet objet, le lin vu à un grossissement de 300 diamètres ne présente pas ces articulations, mais seulement des rides dont la distribution n'est point régulière : il en a donné des figures exactes dans sa philosophie des manufactures. M. Dutrochet, de l'Institut, partage la même opinion; nos observations microscopiques nous ont prouvé l'exactitude des faits avancés par l'observateur anglais et notre savant compatriote. Le coton n'offrant nullement cet aspect, on peut donc trouver un excellent moyen d'expertise par l'observation microscopique.

Son emploi dans les arts.

Le lin est composé de carbone 42,81; d'hydrogène 5,50 et d'oxygène 51,70. Ainsi que le dénote cette analyse, il est donc à peu près formé des mêmes éléments chimiques que le sucre; aussi, à l'aide d'opérations simples, on peut le convertir en cette substance.

Cette plante est une des plus importantes qui soient connues, tant sous le rapport médical qne par son emploi économique. On fait usage de ses semences pour conserver le nitrate d'argent; mais c'est surtout par le mucilage ou l'huile qu'elles contiennent, qu'elles sont précieuses. Le mucilage en forme le sixième en poids; aussi elles fournissent par l'ébullition une boisson visqueuse que les médecins administrent pour calmer les irritations, surtout celles qui ont leur siége dans les voies urinaires. Du temps de madame de Sévigné, on s'en servait déjà avec succès contre les coliques des reins. A l'aide du moulin on obtient une farine qui imbibe d'huile le papier sur lequel on la dépose. Elle sert à faire des cataplasmes; mais, comme l'huile qu'elle contient la fait promptement rancir, elle produit parfois des érésipèles sur ceux qui en font usage, effet que l'on pourrait éviter en ne se servant, ainsi qu'on l'a conseillé, que de la farine dont on a extrait les parties huileuses et que l'on donne aux bestiaux.

La farine de graine de lin a parfois servi à la nourriture de l'homme; à Lacédémone on en faisait du pain pour les ilotes; en Hollande plusieurs fois, dans des temps de disette, on l'employa pareillement; on a vu des soldats blessés, pendant la retraite de Moscou, se jeter sur les cataplasmes destinés à les panser, et les manger pour calmer leur faim excessive; maintenant, dans certaines régions de l'Asie, on fait encore des gâteaux en pétrissant cette farine avec du miel.

Cependant le pain confectionné dans des temps de disette avec le lin a parfois déterminé l'empoisonnement de ceux

qui en avaient fait usage, et la mort, à ce que rapporte Loiseleur Deslonchamp, en a même plus d'une fois été le résultat. Ces malheurs étaient, à n'en pas douter, dus à des inflammations du tube intestinal produites par un pain confectionné avec des farines rances.

L'huile que l'on extrait des semences du lin forme une branche de commerce importante : elles en fournissent 1/5 de leurs poids. Les médecins qui nous ont précédés la croyaient efficace dans diverses maladies; on sait que Gessner, naturaliste suisse, l'employait dans les pleurésies; Sydenham, l'un des plus illustres médecins anglais, et Baglivi, qui fait honneur à l'Italie, s'en servaient pour combattre les inflammations de l'estomac. Wan-Swieten, célèbre praticien de Vienne, l'administrait contre les coliques métalliques, et d'autres en faisaient usage pour détruire les vers intestinaux.

L'huile de lin forme l'un des principaux ingrédients des arts. En Arménie, à ce que dit Tournefort, on s'en sert pour entretenir les lampes, et aussi pour apprêter les aliments. Chez nous on l'emploie surtout pour la peinture et pour la préparation de l'encre d'imprimeur. C'est en y plongeant plusieurs fois les tissus, et en exprimant l'excédant de fluide qu'ils contiennent, que l'on fabrique les toiles et les taffetas imperméables. C'est aussi en l'appliquant couche par couche sur eux, que souvent l'on confectionne divers instruments de chirurgie, appelés improprement de *gomme élastique*.

L'art d'œuvrer les filaments du lin est destiné à donner une nouvelle impulsion aux procédés mécaniques; mais, par une bizarrerie inexplicable, les moyens pour convertir le lin en fil ont jusqu'à ce moment été moins parfaits et moins employés que ceux qui sont en usage pour le coton. Dans quelques régions du centre de la France le rouet n'est même pas introduit, et sur les montagnes nous rencontrons souvent les femmes filant au simple fuseau. Malgré l'imperfection de la machine, le rouet, guidé par une habile ouvrière, donne des fils d'une admirable finesse : une once de filasse en peut fournir jusqu'à 4,000 aunes; c'est avec ceux-ci que l'on fabrique les dentelles et les batistes.

Les mécaniques à filer le lin ne font que commencer à se propager. D'absurdes préjugés ont longtemps paralysé leur emploi et fait échouer les novateurs, parce que l'on avait cru que l'on hachait la filasse pour la transformer en fil, et aussi parce que l'on n'obtint d'abord qu'un fil fort gros et non lisse. M. Pouchet, père de l'auteur de cet article, s'était déjà occupé avec succès de remédier à cet inconvénient, et avait apporté de grands perfectionnements à ces machines. Aujourd'hui elles sont devenues beaucoup plus ingénieuses, et aux godets remplis d'eau ou aux cylindres en drap mouillé, on a substitué la vapeur pour favoriser l'œuvre et obtenir du fil fin et lisse.

Les procédés mécaniques auront bientôt un immense résultat, et, en abaissant le prix des produits, ils en propageront efficacement l'usage. M. Moreau de Jonnés a déjà calculé, dans sa statistique industrielle de l'Angleterre, la consommation actuelle du lin. Selon lui, on y emploie annuellement 190 millions de kilogrammes de cet ingrédient, qui coûtent 140 millions de francs en matière brute. Quand cette masse est manufacturée, sa valeur est de 380 millions, dont la consommation du pays absorbe pour 225 millions, tandis qu'on en exporte pour 155. (*Extrait d'une des Leçons orales de M. Pouchet, Seine-Inférieure.*)

SCIENCES HISTORIQUES.

Découverte faite à l'hôtel de ville de Poitiers de chartes, registres et autres documents manuscrits oubliés dans des placards.

On savait qu'avant 1789 il existait à l'hôtel de ville de Poitiers des archives fort curieuses. On n'avait pas connaissance que les documents formant cette collection eussent été dispersés pendant la révolution; et même pendant le consulat, les principales chartes avaient été vues étendues pêle-mêle dans une salle haute. Mais qu'étaient devenues ces pièces précieuses? Elles avaient été remises dans les placards qui se trouvent dans les boiseries de deux salles de l'hôtel de ville, et un seul de ces placards, celui de la salle des employés, était ouvert habituellement pour faire voir aux étrangers le *trésor* du corps municipal de Poitiers, qui se trouvait ainsi réduit à peu de chose. Aussi M. Michelet, et en dernier lieu M. Buchon, s'étaient fait une faible idée de nos richesses en ce genre, dont on supposait que la majeure partie avait été livrée au pillage et à la dévastation, comme le disait M. Guizot dans son rapport au roi, en date du 29 novembre 1834. Mais un membre du conseil municipal de Poitiers, M. Nicias Gaillard, et M. Rédet, archiviste du département, s'étant mis à la recherche du surplus des anciens papiers de la ville qu'ils n'ont pas rencontrés dans les meubles des greniers où se trouvent des bahuts contenant les pièces et registres postérieurs à 1789, ont aperçu, dans la salle décorée par le tableau représentant le siége de Poitiers par l'amiral de Coligny, de grands placards ou armoires dans lesquels ils ont retrouvé les papiers égarés, notamment cent vingt-six registres des délibérations du corps municipal de Poitiers, des comptes des receveurs de la ville, et des chartes originales, notamment des chartes anglo-françaises. Parmi les registres des délibérations, nous citerons les trois premiers qui se rapportent à la période pendant laquelle le dauphin, depuis Charles VII, se rendait habituellement à Poitiers avec sa cour et son parlement. On a trouvé aussi, dans la découverte qu'on mentionne, les statuts des anciens corps de métiers de la ville de Poitiers; mais le manuscrit de M. de Saint-Hilaire, faisant partie de la collection de dom Fonteneau, et sur lequel le directeur de cette Revue a écrit sa brochure intitulée : *Les Arts et Métiers à Poitiers*, paraît être à peu près complet en cette partie. (*Revue anglo-française.*)

COURS SCIENTIFIQUES.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS. — M. Poncelet.

6e analyse.

DRUIDES.

Institutions religieuses. — Institutions civiles.

Le tableau de l'état des personnes en Gaule est encore incomplet, puisqu'il ne renferme pas l'exposition de la condition, des fonctions et des priviléges des druides, que M. Poncelet n'a donnée qu'après celle des chevaliers et du reste du peuple, afin d'expliquer en même temps les institutions religieuses et civiles des Gaulois, c'est-à-dire les autres institutions qui n'étaient point politiques ou gouvernementales. C'est ici le lieu de nous en occuper. Nous ne pouvons espérer reproduire tous les curieux et abondants développements que M. Poncelet a donnés sur les druides, sujet d'étude toujours nouveau et toujours intéressant, essayons d'en retracer au moins une analyse un peu étendue.

On sait que le druidisme était la religion pratiquée dans les Gaules lors de la conquête de César. — Que ce culte ait été précédé d'une religion panthéistique, c'est ce qu'on ne peut dire et ce qui ne sera jamais que conjectural. Mais cet ancien culte national, qui adorait primitivement la seule matière, ne disparut pas devant le druidisme, il continua d'être cultivé, selon l'expression de M. Thierry, par les classes inférieures de la société, et s'éleva graduellement du fétichisme à des conceptions religieuses de plus en plus épurées. *Tarann*, le tonnerre, devint le dieu du ciel; le soleil, sous le nom de *Bel*, fut une divinité bienfaisante qui faisait croître les plantes salutaires, et présidait à la médecine; l'*Hésus* des druides devint dans ce nouveau polythéisme le dieu de la guerre; *Teutatès* fut le protecteur de tous les arts et des routes; enfin *Ogmius*, celui des arts libéraux, de l'éloquence et de la poésie.

Quoi qu'il en soit de l'ancien culte national des Celtes, les doctrines du druidisme nous sont assez bien connues, grâce à César, Strabon, Pline, Diodore de Sicile, Valère-Maxime et autres écrivains grecs ou romains. — C'était une espèce de métempsycose; l'immortalité et la transmigration des âmes en étaient par conséquent le dogme fondamental. *Ils croient que les âmes et le monde sont immortels*, dit Strabon (1); *In primis hoc volunt persuadere, non interire animas*, dit César (2); *Æternas esse animas, animas esse immortales*, disent Pomponius-Méla et Ammien-Marcelin (3). Les Gaulois croyaient donc que la matière et l'esprit étaient éternels.

(1) Lib. IV, p. 197.
(2) Comm., lib. IV, c. 14.
(3) Mela, lib. III, c. 2. — Amm. Marcell., lib. XV, c. 9.

L'espérance ou la crainte d'une récompense ou d'un châtiment à la fin de cet état que nous nommons *la vie*, est intimement liée à tout système de métempsycose ; aussi les druides enseignaient-ils que l'âme d'un homme bon passait dans une condition meilleure, et qu'une transmigration inférieure punissait le mauvais. On comprend que ces idées aient donné naissance dans l'Inde aux *sutteys* ou morts volontaires des veuves, et en Gaule aux sacrifices des Solduriens. Dans l'Inde comme dans la Gaule, la croyance que l'on faisait une action louable et bonne en suivant la destinée de celui que l'on avait eu pour maître, était suivi de l'espérance d'une amélioration dans son sort.

« La tyrannie, comme le dit très-bien M. Thierry, s'empara » de ces marques d'affection et les transforma en un devoir af- » freux. Dès qu'un personnage important avait fermé les yeux, » sa famille faisait égorger un certain nombre de ses clients et » les esclaves qu'il avait le plus aimés. On les brûlait ou on les » enterrait à ses côtés, ainsi que son cheval de bataille, ses » armes et ses parures, afin que le défunt pût paraître conve- » nablement dans l'autre vie et y conserver le rang dont il » jouissait dans celle-ci. La foi des Gaulois dans le monde à ve- » nir était si grande et si ferme, qu'ils y renvoyaient souvent la » décision de leurs affaires d'intérêt; souvent aussi ils se prê- » taient mutuellement de l'argent payable après leur commun » décès. *Negotiorum ratio etiam et exactio crediti differebatur ad* » *inferos* (1). »

La croyance professée également par les druides, que la vie d'un homme pouvait être rachetée par celle d'un autre homme, avait institué ou au moins multiplié dans l'antique Gaule les sacrifices des prisonniers pour sauver les jours d'une famille que l'on croyait menacés ou pour affermir la gloire de la patrie. « Le cérémonial le plus usité et le plus solennel pour les sacrifices humains était aussi le plus affreux. On construisait en osier ou en foin un immense colosse à figure humaine ; on le remplissait de victimes, on le plaçait sur un bûcher, un prêtre y jetait une torche brûlante, et le colosse disparaissait bientôt dans des flots de fumée et de flammes (2). »

Mais ne nous occupons que de la constitution des ministres du druidisme.

Les druides formaient une réunion de prêtres qui ne doit point être confondue avec les corps sacerdotaux de l'Inde, de l'Egypte, de Rome, les mêmes généralement chez presque tous les peuples de l'Orient dans l'antiquité. Les druides étaient constitués en corps et non en caste (c'est-à-dire en familles dont les membres héritent successivement du pouvoir sacerdotal), comme chez les Hindous et les Egyptiens, ni en collége exclusif, comme à Rome, où le sacerdoce était presque absolument réservé aux nobles. Le druidisme gaulois, au contraire, comme il a été précédemment observé, était accessible à tout le monde, il se recrutait dans toutes les classes de la société, l'initiation seule suffisait pour mériter d'en faire partie.

Les druides avaient le monopole de l'éducation ; ils choisissaient leurs néophytes parmi ceux qu'ils élevaient, qui, jusque-là, avaient tous reçu la même éducation. Mais les jeunes gens choisis par les druides voyaient s'ouvrir pour eux une série longue et difficile d'instructions, de révélations et d'épreuves. Leur éducation se faisait loin des villes, au sein des forêts, dans les profondeurs des cavernes : elle durait quelquefois vingt ans. Son but était de leur apprendre toute la doctrine du druidisme mise en récits poétiques et symboliques que les druides répétaient de génération en génération ; car (malheureusement pour l'histoire) rien de cette doctrine n'était écrit nulle part. Des historiens ont cru pouvoir conjecturer que l'ensemble des enseignements druidiques ne devait pas comprendre moins de 60,000 vers que les néophytes étaient obligés d'apprendre par cœur.

Le corps des druides se divisait en trois ordres bien distincts : les druides proprement dits, qui étaient les véritables prêtres du culte, les bardes ou poëtes, et les eubages ou prophètes.

Le premier était, comme on le comprend, celui des druides, *hommes des chênes*, dont le nom vient du celtique *deru*, qui signifie chêne, l'arbre le plus révéré non-seulement par les Gaulois, mais presque par tous les peuples de l'antiquité. Les druides devaient leur dénomination à leur vie solitaire, au milieu de vastes forêts qui étaient la plupart des forêts de chênes.

Après les druides étaient les bardes et les eubages. On ne sait si l'une de ces classes avait quelque privilége sur l'autre et l'emportait sur elle. Aussi quelques historiens placent au-dessus des bardes les eubages, que d'autres disent leur avoir été inférieurs.

(1) Pomp. Mela, lib. III, c. 2. — Val. Max., lib. II, c. 9.
(2) Cæsar, lib. VI, c. 16. — M. Thierry, t. II, p. 99.

Les *bardes* (du celtique *barz*) recueillaient et conservaient les *chroniques* que l'on doit appeler *orales*, car un des principes du druidisme était de ne confier rien de ces choses à la terre. Les bardes étaient donc les poëtes sacrés et profanes de la Gaule. En chantant ils s'accompagnaient d'un instrument appelé *hrotte*, qui, selon Diodore de Sicile, ressemblait à la lyre des Grecs. — Ce serait une grande erreur que de les assimiler aux bardes germains. Ceux-ci appartenaient essentiellement à la classe des guerriers; les bardes gaulois au contraire faisaient partie de celle des prêtres et étaient souvent confondus avec les druides, quoiqu'ils vécussent néanmoins au milieu de leurs concitoyens. Les bardes germains formaient un corps à part, indépendant, fier, ne relevant que de lui-même, et sans cesse en lutte avec les ministres du culte. On peut les considérer comme les précurseurs des troubadours et des trouvères.

Les *eubages*, autrement appelés *vates* ou *ovates*, étaient chargés de la partie matérielle du culte, comme les druides s'occupaient de la partie métaphysique, et les bardes de la partie poétique. (Cette simple et claire division des trois classes de druides, que fait ainsi M. Poncelet, placerait les eubages au dernier rang.) Ils remplissaient les mêmes fonctions que les augures à Rome, ou les lévites chez les Juifs. Ainsi que les bardes, ils habitaient avec leurs concitoyens et jouissaient ensemble d'une très-haute considération. Les eubages étudiaient l'astronomie et son application à leur religion ; ils observaient surtout le vol des oiseaux et se livraient à la divination. Les Gaulois avaient pour eux une grande estime, et n'entreprenaient généralement aucune affaire sans avoir reçu leurs conseils. Nul acte civil ou religieux ne pouvait s'accomplir, du reste, sans leur ministère.

Les eubages et les bardes ne devaient étudier que les sciences nécessaires à leurs seules fonctions ; les druides, au contraire, connaissaient tout ce qui concernait le culte et réunissaient à leur doctrine élevée les connaissances des deux autres classes qui leur étaient inférieures.

Les druides avaient un chef que César appelle *archidruide*. A la mort de ce druide supérieur, on lui donnait pour successeur le plus éminent de l'ordre, ou bien, s'il y avait plusieurs concurrents, le collége réuni procédait régulièrement à l'élection à la pluralité des voix. Il n'est pas sans exemple que des querelles violentes ne se soient élevées entre les prétendants, et que le lieu de l'élection n'ait été ensanglanté (1).

L'ordre avait également des prêtresses, devineresses ou magiciennes que les druides faisaient paraître dans les cérémonies publiques, et dont ils se servaient pour faire connaître leur volonté et mériter ainsi davantage le respect du peuple. On distinguait trois sortes ou catégories de ces *druidesses*. — Les unes, comme les vestales de Rome, étaient vouées à un célibat perpétuel. Elles habitaient particulièrement l'île de *Sena*, aujourd'hui *S[illegible]n*, à l'embouchure de la Loire. L'île d'Anglesey en possédait aussi quelques-unes. Les marins seuls pouvaient les consulter; et pour jouir de ce privilége, ils devaient avoir fait le trajet dans ce seul but. — D'autres ne gardaient point le célibat, mais, quoique mariées, habitaient dans des îles loin de leurs époux qu'elles ne voyaient qu'une fois dans l'année, à des époques prescrites, sur le continent. — Les troisièmes enfin vivaient dans leurs familles.

Ces prêtresses avaient un grand rapport avec les *fastidiæ* germaines, sorte de diseuses de bonne aventure dont parle Tacite, et dont le nom, comme on le sait, a produit celui de *fées* au moyen âge. Les druidesses, dans les fêtes religieuses, annonçaient ou chantaient les oracles du peuple. Elles présidaient en outre à quelques sacrifices, mais elles ne formaient point un corps indépendant, encore moins exerçaient-elles quelque autorité ou juridiction, et nulle d'elles n'a occupé l'espèce de magistrature que l'illustre auteur des *Martyrs* a donnée à sa *Velléda*. — Les druidesses ne périrent point avec le druidisme; ces devineresses eurent toujours une grande influence sur l'esprit des Gaulois : on le conçoit aisément quand on se rappelle que le fonds de leurs doctrines et de leur science n'était que la sorcellerie et la magie dont la croyance s'est si longtemps maintenue dans la Gaule et le reste de l'Europe.

Les druides avaient trois priviléges importants : c'était le droit ou monopole d'instruire seuls la jeunesse, celui de distribuer la justice civile et criminelle; enfin, celui de l'exemption d'impôts et des services qui pesaient sur le reste du peuple.

L'éducation publique, si l'on peut se servir ici de cette expression moderne, était donc confiée aux druides, comme dans toute l'antiquité elle le fut aux prêtres des dieux. Il est tout naturel qu'ils eussent par conséquent des colléges répandus sur le sol de la Gaule. De savants Bénédictins ont supposé avec beaucoup de vraisemblance qu'ils avaient des institutions sem-

(1) Cæsar, lib. VI, c. 13.

blables à celles des monastères ou de nos séminaires ; et différents passages d'auteurs anciens permettent de donner un fondement assez solide à cette supposition.— Les archéologues français ont conjecturé, non sans quelque probabilité, que le lieu de deux de ces antiques colléges avait été retrouvé, l'un à *Dreux* dans le pays Chartrain ou des Carnutes, mot dont l'étymologie est si évidente, et l'autre dans le pays des Eduens, près d'une colline qui porte encore le nom de *Mont-Dru*. Le *collége* de Dreux devait être le plus important de toute la Gaule, car César nous apprend que c'était dans le pays des Carnutes que se tenait une fois l'an, comme au centre de la Gaule, la grande assemblée solennelle de tous les druides (1).

Indépendamment de cette prodigieuse quantité de vers renfermant les poétiques expositions des dogmes de la religion que les druides devaient apprendre, ils s'occupaient encore, au rappor de César (lib. VI, cap. 14), d'astronomie, de géographie et de physique. Probablement ils n'étaient pas plus avancés en ces sciences que les Grecs leurs contemporains, et l'on sait que, dans le VI[e] siècle avant Jésus-Christ, Anaxagore fut déclaré impie et sacrilége pour avoir soutenu que le soleil devait être plus grand que le Péloponèse.

Les druides ne négligeaient pas la philosophie, mais le but le plus important de leurs études était l'interprétation des phénomènes de la nature comme moyens de divination. Semblables aux mages persans, ils s'adonnaient à la magie, faisaient croire au peuple qu'ils avaient le pouvoir de voyager dans les airs, de commander aux éléments et d'exécuter les mille autres folies imaginées par les magiciens. Toutes ces croyances superstitieuses ne se sont point évanouies devant le christianisme : il serait curieux d'en rechercher la succession ; on en trouverait de bien évidentes manifestations dans les légendes du moyen âge. L'Armorique et surtout l'île de Bretagne étaient célèbres pour tout ce qui concernait la magie, art merveilleux, mélange des doctrines et des inspirations de la religion, de la divination et de la médecine.

Les druides joignaient le monopole de l'enseignement et de la pratique de cette dernière science à celui de la religion. Leur médecine ne consistait guère qu'en un empirisme religieux plutôt que médical. Toutefois ils faisaient usage de quelques plantes et surtout de la *verveine* et du *gui de chêne*. La verveine a été en honneur chez tous les peuples de l'antiquité, et de nos jours encore les paysans du nord-est de la France recueillent cette plante à certains jours de l'année avec des cérémonies particulières, en prononçant certains mots solennels et barbares (probablement celtiques) qu'ils ne comprennent pas, persuadés que cueillie de cette manière elle doit avoir des effets miraculeux. — Le gui est une plante vivace et ligneuse, qui naît et croît en parasite sur les branches de différents arbres. Celui qui venait sur les chênes était le plus recherché, et le plus vénéré comme le plus rare. Dans l'idée des Gaulois, il réunissait les vertus de toutes les autres plantes ensemble ; et Pline nous dit que les druides le nommaient d'un mot qui signifie *guérit tout*, *omnia sanans* (2). Quant à la description des cérémonies qui accompagnaient la récolte, il faut se contenter de renvoyer au 9[e] livre des *Martyrs*. Disons seulement que cette fête se célébrait au commencement de l'année, vers l'époque où le soleil s'approche du solstice d'hiver. Cet usage superstitieux a laissé de vivaces racines dans les mœurs de la Gaule. Qui ne connaît en effet le cri joyeux des enfants au moyen âge, le premier jour de l'an : *O gui! ô gui l'an neuf!* Encore de nos jours, des cris analogues se font entendre à pareille époque en Picardie, en Normandie, en Touraine et en Gascogne (3). — Les druides employaient en outre la jusquiame, le *samolus* (peut-être notre *mouron d'eau*) qu'il fallait cueillir à jeun et de la main gauche, et que l'on considérait comme un panacée pour les bêtes à cornes ; enfin la sélage, espèce de mousse qui croît dans les lieux ombragés, et qui a des propriétés purgatives. Nous ne nous arrêterons pas plus longtemps sur ce sujet que divers historiens ont traité en détail. Terminons par quelques mots sur les deux autres priviléges des druides.

Aux droits dont nous avons parlé, ils joignaient le pouvoir judiciaire. Les lois n'étant point écrites, les druides devaient conserver dans leur mémoire les dispositions législatives, les interpréter et en faire l'application. Celui qui était rebelle à leur sentence était déclaré indigne de prendre part aux assemblées des citoyens ; nul ne pouvait vivre avec lui ; c'était un crime de joindre ses prières aux siennes, il fallait le fuir sans pitié ; on pouvait le frapper, le tuer sans crainte ; il était *excommunié*. La ressemblance entre l'interdiction que les druides prononçaient sur le coupable et l'excommunication que lançait l'Eglise frappe tout le monde, surtout en comparant le tableau que fait César des effets de l'excommunication juridique, et le terrible canon de Grégoire VII, *Siquis excommunicato*, qui semble n'être que la paraphrase de la sentence druidique.

Le troisième privilége des druides était l'exemption du service militaire, des charges auxquelles étaient soumis les autres citoyens, et particulièrement de celle des impôts. Il n'y a rien d'étonnant, si la théocratie a été le premier gouvernement des Gaulois, que les druides, en cédant de gré ou de force le pouvoir à l'aristocratie, n'aient conservé quelques-uns des priviléges dont ils jouissaient. Ici l'on pourrait s'arrêter à la comparaison de l'état exceptionnel et privilégié des druides avec celui du clergé d'avant la révolution. Les deux situations offrent beaucoup de points de similitude ; aussi cette analogie frappante a fait dire à un écrivain illustre, savant et orthodoxe, M. de Maistre, dans son ouvrage sur *le Pape*, que, sauf la différence immense qu'il y a entre des croyances erronées et des doctrines vraies et révélées, les évêques gaulois avaient continué les druides.

Louis DE MASLATRIE.

(1) Certo anni tempore in finibus Carnutum, quæ regio totius Galliæ media habetur, considunt in loco consecrato. Lib. VI, c. 13.

(2) Pline, lib. XVI, c. 44.

(3) Voir le *Glossaire* de M. de Roquefort (t. I et supp.) aux mots *Aguilan, Aguilaneuf, Hoguigagne, etc.* — Debrieux, *Origines de quelques coutumes anciennes*, p. 3.—Jusqu'en 1788, à Lesneven (Bretagne) on chantait solennellement, le 1[er] jour de l'an, *Guy-na-né*. — *Voyage de Camtry*, t. II, p. 26. — Michelet, *Histoire de France*, t. II, p. 17.

LETTRES A UNE DAME *sur la grammaire française*, par M. METGÉ, avocat. Un volume in-8°, chez M. *Désessart*, rue des Beaux-Arts, n° 15.

Sous ce titre, M. *Metgé* vient de publier un ouvrage qui jettera beaucoup de clarté et d'agrément dans l'étude de la science grammaticale ; sa longue expérience et les succès qu'il a obtenus dans l'enseignement lui ont prouvé que les règles *sèches* et *isolées*, les phrases *dénouées*, le style dépouillé de tout ornement, ne sont propres qu'à fatiguer le lecteur et à rebuter l'élève ; aussi a-t-il cru devoir négliger ces formes sévères pour adopter celles du style épistolaire, cette spirituelle et confidente causerie des absents.

Les *Lettres sur la grammaire française* ne sont pas seulement un ouvrage d'un homme d'esprit, ce n'est pas seulement une grammaire complète écrite sur des bases larges et nouvelles, c'est une leçon d'instruction intime qui renferme les développements les plus clairs, les documents les plus solides sur toutes les difficultés de la science. Jamais la monotonie aride du sujet ne s'y fait remarquer. L'auteur a dédaigné les routes déjà battues : il a compris que la science ne demande pas seulement constance dans le travail, mais hardiesse dans l'exploration ; aussi n'a-t-il pas hésité à combattre les idées mesquinement reçues. Il montre la grammaire sous un point de vue plus étendu, et devant ses leçons écrites avec conscience et persuasion, la science grammaticale, cette source de la philosophie jusqu'alors inconnue, se transfigure et repousse loin d'elle la routine qu'on lui avait imposée.

Outre ces avantages importants, M. *Metgé* a apporté dans l'ordre grammatical des modifications très-utiles. Il serait inutile et déplacé peut-être de les signaler ici. Il suffit de renvoyer aux *Lettres sur la grammaire*, qui feront mieux elles-mêmes la réputation de leur auteur.

L'un des Directeurs, N. BOUBÉE.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e Année (N° 306). — 2e div. — Sciences naturelles et géographiques. — N°5. — Samedi 3 février 1838.

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques. — Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries. — ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Un Polonais, qui a reçu des lettres de son pays, apprend que le froid y était le 13 janvier à 22 degrés, sans neige.

— On vient de découvrir au village de la Chapelle, commune de Varets, arrondissement de Brive, une mine de houille d'une étendue considérable et d'une qualité supérieure.

— Il a été formé au Caire une école spéciale de traduction du français en arabe, à la tête de laquelle est placé le célèbre cheick Refah, ancien élève de la mission égyptienne en France, connu par la relation de son voyage à Paris, et par d'autres travaux littéraires. Le professeur enseigne en même temps à ses élèves la langue française, la géographie et l'histoire, et c'est à cette institution que le gouvernement égyptien renvoie les livres utiles qu'il juge dignes d'être transportés dans la langue arabe.

REVUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

4e *Article.* — *Bitume de Seyssel.*

Qu'est-ce que le *bitume de Seyssel* dont se couvrent aujourd'hui tous nos trottoirs parisiens; quelle est son origine, quelle préparation a-t-il à subir? Sa production sera-t-elle illimitée, comme la faveur avec laquelle on élève à la Bourse l'enchère de ses actions; ou n'y a-t-il de ce précieux minéral qu'une masse circonscrite entre des bornes étroites ou infranchissables?

Telle est sans doute une question pleine d'intérêt, et pour le public, qui ne voit pas sans quelque surprise le sol de sa ville chérie disparaître sous un revêtement tout nouveau, et pour les nombreux spéculateurs qui, sans consulter l'avenir d'une opération aujourd'hui très-brillante, exposent un triple capital sur des actions qui pourraient n'avoir qu'une valeur éphémère.

Historique.

Sous le nom de *bitume de Seyssel,* on désigne à Paris un ciment composé d'un véritable bitume mêlé en certaines proportions avec un calcaire bitumineux (réduit en poudre) que l'on exploite, ainsi que le bitume lui-même, à Pyrimont près de Seyssel, petite ville du département de l'Ain, située sur la rive droite du Rhône au pied du Jura.

Il résulte en effet de ce mélange, lorsqu'on l'associe, surtout avec des matières sableuses, une espèce de ciment imperméable, susceptible d'une très-grande solidité et qui réunit un assez grand nombre d'avantages qui lui sont particuliers.

Dans l'origine, cette matière fut assez recherchée et devint même, dans certaines localités, l'objet d'une faveur qui allait jusqu'à l'engouement; mais bientôt cette période de prospérité fit place à une période malheureusement bien plus longue de décadence et même de mépris exagéré pendant laquelle toutes les personnes qui ont successivement exploité la mine firent d'assez mauvaises affaires. C'est seulement depuis 1833, à l'époque où M. de Sassenay, concessionnaire, vint s'établir sur les lieux et diriger lui-même les travaux, que les chances heureuses se représentèrent, et que le succès de l'opération fut dès lors établi sur des bases durables. Les procédés de fabrication s'améliorèrent, de nombreuses expériences exécutées avec intelligence et toujours couronnées de succès attirèrent l'attention des constructeurs, de nombreux débouchés furent créés, et maintenant la faveur publique et les encouragements du gouvernement récompensent d'une manière éclatante l'intelligence et la persévérance des exploitants. Dans la première partie de cette nouvelle période progressive, la consommation, naguère très-restreinte, s'est accrue jusqu'à 800,000 kilogr. et a dû atteindre à la fin de l'année qui vient de s'écouler environ 1,500,000 kilogr.

Exploitation, préparation.

Le ciment, dit *bitume de Seyssel*, se compose essentiellement de deux éléments, savoir: 1° le *bitume* nommé *graisse* dans le pays; 2° le *calcaire bitumineux* (que l'on nomme *asphalte* à Seyssel) réduit en poudre.

Le bitume n'existe pas pur et isolé dans le sol, il imprégne un grès tres-répandu dans ces contrées et connu en géologie sus le nom de *molasse,* qui est aussi dans le pays le nom vulgaire de cette roche. On est obligé, pour obtenir le bitume, de le séparer du grès par l'action de l'eau et de la chaleur. On casse le grès bitumineux, on le jette en fragments dans des chaudières de fonte remplies d'eau bouillante, le bitume se fond, se rassemble, et il est alors facile de le retirer.

Quant au calcaire bitumineux, on se contente de le concasser et de le réduire en poudre, soit séparément, soit même au moyen d'un nouvel appareil dans l'opération même du mélange.

La proportion de bitume varie beaucoup dans la molasse; tantôt cette roche n'en contient que 3 p. 100, et tantôt jusqu'à 15 et 18 p. 100. Quant au calcaire, il en renferme d'une manière plus régulière environ 10 p. 100.

Le ciment se compose de 12 à 13 parties de calcaire bitumineux et de 1 partie de bitume. On mélange ces deux substances et on leur fait subir, dans des chaudières, une assez longue cuisson. Le bitume est là pour donner au ciment la ductilité convenable aux opérations d'application. L'opération terminée, on verse la matière dans des moules carrés où on la laisse refroidir, et l'on obtient ainsi de gros pains ou plaques, pesant chacun 40 à 50 kilogrammes. C'est sous cette forme que le bitume de Seyssel est livré au commerce et à la consommation.

Application.

Le ciment de Seyssel s'emploie rarement seul; on le mélange ordinairement de sable et quelquefois de divers autres matériaux dont la nature et la quantité varient suivant l'usage auquel on le destine. Ces matières étrangères ont l'avantage de relier les molécules, comme cela a lieu dans les ciments à base de chaux. Souvent aussi on sème à la surface de petits graviers qui soustraient en partie le ciment à l'influence des agents extérieurs et forment une espèce de mosaïque d'un très-joli effet.

Pour appliquer le ciment, on le fond sur place, on le mélange, s'il y a lieu, avec les matières dont il vient d'être question, et on le verse sur des aires convenablement préparées, puis on égalise sa surface avec une espèce de large truelle. En se refroidissant, il se durcit et se prend en une masse solide que le froid contracte et consolide sans la gercer ni la fendre, et qui résiste aux plus fortes chaleurs de nos climats. On obtient ainsi un sol imperméable et doué d'une certaine âpreté qui assure la marche. Cette matière présente encore d'autres avantages: d'abord une très-faible conductibilité qui s'oppose au refroidissement des pieds, et en second lieu une imperméabilité presque absolue qui l'empêche de se pénétrer

d'humidité et de la conserver longtemps. Aussi est-elle extrêmement employée pour le dallage des trottoirs des rues, des ponts et des boulevards, et pour les aires des salles et des corridors.

L'emploi du ciment de Seyssel n'est pas moins avantageux pour la couverture de certains édifices, pour le revêtement des terrasses et des bassins, pour la construction des aqueducs, des voûtes de caves, etc; on en a fait aussi des pavés d'un grand volume en le mêlant avec des fragments pierreux. Un essai de ce genre de pavage vient d'être exécuté à Paris, entre la place de la Concorde et les Champs-Elysées.

Les mines de Pyrimont font l'objet d'une concession qui remonte à l'année 1792, et que le décret du 21 avril 1810 a rendue perpétuelle. Cette concession est passée en 1833, ainsi que nous l'avons déjà dit plus haut, entre les mains de M. le comte de Sassenay, qui s'était associé depuis deux autres personnes, tant pour l'exploitation que pour l'application des produits dans la capitale. Mais depuis peu, le tout a été cédé à une société en commandite, qui s'est immédiatement occupée d'agrandir encore cette belle entreprise, et qui a cherché de nouveaux débouchés. Les actions, accueillies d'abord avec faveur, se sont progressivement élevées, et sont parvenues à un taux (3,000 fr. au lieu de 1000) où nous désirerions qu'elles dussent se soutenir.

Mais avant d'étudier spécialement les conditions géologiques de Seyssel, disons un mot des bitumes en général.

Diverses espèces de bitumes.

On donne généralement le nom de bitume à des substances combustibles, composées essentiellement de carbone et d'hydrogène, avec ou sans oxygène, tantôt liquides, tantôt solides, et se ramollissant alors assez facilement par l'action d'une chaleur modérée, ou prenant une consistance intermédiaire analogue à celle de la poix. Ces corps brûlent avec flamme accompagnée d'une fumée ordinairement épaisse et d'une odeur qui leur est particulière, et que l'on désigne même sous le nom d'odeur bitumineuse. Leur pesanteur spécifique est ordinairement moindre que celle de l'eau. De là vient qu'ils surnagent lorsqu'ils sont mélangés avec ce liquide, ce qui arrive fort souvent dans la nature. Cette propriété les rend alors très-faciles à recueillir.

Abstraction faite de quelques bitumes qui peuvent être considérés comme des raretés, on peut distinguer dans ces corps trois espèces : le *naphte*, l'*asphalte* et le *malthe*, qui correspondent aux trois degrés de consistance qu'ils peuvent présenter.

Le *naphte* est liquide, jaunâtre, extrêmement inflammable, et prend feu par l'intermède de la vapeur lorsqu'on en approche un corps en ignition. Mêlé à l'eau, il surnage comme une huile. Il renferme ordinairement une certaine quantité de malthe, devient alors un peu visqueux et prend une couleur brune. En cet état on le nomme *pétrole*. Le naphte purifié par la distillation perd sa couleur et en grande partie son odeur, et se compose alors de 2 atomes d'hydrogène et de 1 atome de carbone absolument comme le gaz hydrogène percarboné. Il existe seul ou mêlé à l'eau dans certaines sources. Les localités les plus riches en naphte sont Bakon, le Parmesan, le Modénois, la Sicile, etc. On l'administrait autrefois comme vermifuge. Le naphte, soit liquide, soit en vapeur, est employé pour l'éclairage. On s'en sert aussi pour conserver les corps très-avides d'oxygène, tels que le potassium et le sodium.

L'*asphalte* (bitume de Judée, karabé de Sodôme, etc.) est une substance solide, noire, à cassure brillante et conchoïdale. Il se fond à une température un peu supérieure à celle de l'eau bouillante, et pèse un peu plus que l'eau. Son gisement le plus célèbre est le lac Asphaltique (mer Noire). On y receuille ce bitume, depuis un temps immémorial, dans les anses et les golfes, où les vents l'ont rassemblé.

Les anciens Egyptiens employaient l'asphalte de Judée pour embaumer et momifier les corps. Différentes parties de ces momies elles-mêmes ont été et sont encore employées en peinture. On fait maintenant cette même couleur directement avec l'asphalte. Cette substance entre aussi dans la composition des vernis noirs et quelquefois de la cire à cacheter noire.

Le *malthe* (pissasphalte, poix minérale, goudron minéral) tient, sous le rapport de la consistance, le milieu entre le naphte et l'asphalte. Il est mou, glutineux; son odeur est forte et analogue à celle du goudron. Il se fond à la chaleur de l'eau bouillante, ce qui le distingue de l'asphalte. Il jouit de la propriété de se durcir et de faire corps lorsqu'on le mélange avec certaines matières sableuses ou pulvérulentes.

Il se dissout dans le naphte, et c'est probablement lui qui souille ordinairement ce dernier bitume en le changeant en pétrole.

C'est le malthe qui imprègne dans la plupart des cas certains calcaires et grès connus sous les noms de calcaires et grès bitumineux. Il suinte aussi, presque pur, des fissures de certaines roches (Puy de la Poix en Auvergne). Il sort aussi quelquefois de terre avec une grande quantité d'eau.

C'est la plus utile des trois espèces de bitumes dont nous venons de parler. Il sert à enduire les bois, les cordages et les toiles, comme le goudron végétal, et à graisser les voitures. Il entre aussi dans la composition de quelques vernis et de certaines couleurs. C'est le malthe que l'on retire des molasses des environs de Seyssel, et c'est encore lui qui imprègne le calcaire bitumineux de la même localité. Ce bitume est donc le principal élément du ciment de Seyssel.

Origine des bitumes.

On n'est pas d'accord sur l'origine des bitumes. Les uns veulent qu'ils proviennent de la décomposition des matières végétales et animales. Assez récemment on a émis l'opinion qu'ils provenaient de la distillation de la houille opérée par la chaleur centrale; d'autres, enfin, ont pensé que les bitumes étaient des substances natives apportées à la surface de la terre également par l'action des feux souterrains, et notamment des foyers volcaniques. Du reste, à l'appui de cette opinion se présentent des preuves irrécusables, mais qu'on ne peut toutefois appliquer à tous les bitumes; et il en est qui doivent certainemeut naissance à des corps organiques.

Selon nous, les bitumes ont été produits autrefois, comme nous les voyons se produire aujourd'hui. Or, de nos jours, la presque totalité des sources bitumineuses se rattachent aux phénomènes volcaniques. Qu'il nous suffise de reproduire ici ce que nous avons écrit à cet égard dans notre *Cours abrégé de géologie*, en établissant notre classification des diverses espèces de volcans.

« *Volcans de bitume* (4ᵉ espèce). Sous ce nom nous réunissons les sources de pétrole, d'asphalte et de pisasphalte, qui presque toujours dégagent aussi des eaux chaudes ou salées et des gaz. Leur ouverture n'offre pas de forme régulière qui puisse mériter le nom de cratère; mais la plupart présentent, dans l'irrégularité de leur écoulement, tous les paroxismes qui caractérisent les phénomènes volcaniques d'un ordre plus élevé.

» On peut citer en France plusieurs volcans de bitume : la source de pétrole de Gabian, près Pézénas (Hérault); le Puy de la Poix, près de Clermont-Ferrand, où l'on voit se dégager avec le bitume de l'eau chaude et des gaz, notamment de l'hydrogène sulfuré; la Fount de Poux de Gaujacq (Landes), accompagnée d'eau salée, etc., etc.

» Aux environs du village de Balkani, au N.-E. de Bakou (Géorgie), il y a quatre-vingt-deux sources ou puits de pétrole qui fournissent environ 40,000 quintaux de bitume. Au fond de la plus grande de ces sources, celle de Khalafi, on entend distinctement le bruissement qu'occasionne l'ascension des bulles de gaz hydrogène carboné que dégage le même volcan.

» En Perse, on connaît, aux environs de Darab, une caverne que le gouvernement tient soigneusement fermée, ne l'ouvrant qu'une fois par an pour y recueillir le naphte qui s'y réunit, et pour l'envoyer à la cour, où on le regarde comme un baume merveilleux : c'est le fameux *moun* des Perses.

» Dans la presqu'île d'Abcheron (mer Caspienne), le sol est tellement imprégné de bitume, qu'il jaillit en quelques endroits de la terre.

» Dans une plaine marécageuse de l'île de Zante, plusieurs

sources fournissent du pétrole; la principale offre un bassin de 50 pieds de circonférence. Quand on vient à creuser le terrain aux environs, il en jaillit aussitôt une source d'eau, d'où l'huile de pétrole s'élève en bouillonnant.

» L'île de Tschélé-kaen, en Crimée, sur la côte occidentale de la mer Caspienne, possède un puits où le bitume est mêlé d'eau chaude sulfureuse et salée.

» Strabon dit, en parlant de la mer Morte ou lac Asphaltide, « que le lac est plein d'asphalte qui, à des époques régulières, se détache du fond des eaux, et jaillit en bouillonnant à leur surface. Alors les flots écumants se relèvent en pyramide, et présentent, en se gonflant, le spectacle d'une colline dont le sommet vomit des cendres et se couvre de nuages de vapeurs qui ternissent l'argent, le cuivre et tous les corps métalliques, excepté l'or. » Ce qui désignerait du gaz hydrogène sulfuré, qui ternit en effet, à l'exception de l'or, tous les autres métaux. La mer Morte ne présente plus maintenant de ces sortes d'éruptions sous-marines; mais elle produit toujours du bitume asphalte, qui s'élève continuellement du fond à la surface des eaux, et que les vents poussent vers les côtes où on le recueille.

» Ces exemples suffisent sans doute, et il serait beaucoup trop long d'inscrire tous ceux que l'on connaît encore dans le duché de Parme, près des volcans de boue du Modénois; en Toscane, au nord des volcans du même genre de Barigazzo et Pietra Mala; en Sicile, également au voisinage des volcans de boue; en Angleterre, en Ecosse, en Bavière, en Suède, en Gallicie, dans la Transylvanie, en Valachie, près des feux perpétuels et du temple des Parsis, où l'on en recueille pour plus de 800,000 fr. chaque année. On en signale encore près des sept sources chaudes sulfureuses et salines de Grumaja, dans le Caucase; dans la petite Boukarie, au voisinage des volcans de feu ammoniacaux; dans l'Inde, au Penjâb, au Japon, en Chine, et sur les bords du Tigre, où il s'en dégage une si grande quantité, que le fleuve en est parfois couvert, et que les voyageurs s'amusent à y mettre le feu. On désigne aussi en Amérique, sur les côtes de Carthagène, dans le Kentucky, dans les Etats de l'Union, dans ceux de New-York, près du lac Erié; dans le comté de Cumberland, au Pérou, etc.»

Nature et importance du gisement de Seyssel.

Examinons maintenant la manière d'être du bitume de Seyssel, et voyons ce qu'il en faut conclure sur l'origine et l'importance de ce gisement.

La surface du sol à Pyrimont est occupée par la *molasse*, espèce de grès de formation tertiaire qui s'étend des rives du Rhône jusqu'au pied du Jura, en recouvrant les dernières couches du calcaire jurassique supérieur dont ces montagnes sont formées. Le terrain de molasse est coupé de ravins profonds dans lesquels on voit quelquefois paraître le calcaire qui le supporte.

A Pyrimont même, une masse de calcaire bitumineux, comprise entre deux ravins, sort du milieu de la molasse sur un espace de 800 mètres de long sur 300 mètres de large. Ce calcaire, dont la surface extérieure est blanchâtre, offre intérieurement une couleur brune foncée, due à une certaine quantité de bitume qui l'a pénétré. Ce bitume, que nous considérons comme le malthe ou pissasphalte, est assez également répandu dans cette roche: on remarque cependant des parties plus ou moins chargées, et d'autres où le calcaire est entièrement pur. La disposition de ces dernières ferait croire que le malthe se ramifie en veines dans la masse calcaire enfouie sous la molasse. Le calcaire bitumineux n'est point stratifié; on y remarque des fissures qui se croisent dans tous les sens et se divisent en blocs irréguliers. Son épaisseur ou profondeur n'est pas connue; on l'exploite à ciel ouvert et par gros blocs, que l'on réduit en poudre, comme nous l'avons déjà dit.

Quant au grès ou molasse, il est imprégné de bitume absolument de la même manière que le calcaire; seulement, comme il est plus poreux, la proportion de bitume y est parfois plus considérable, et il s'y trouve répandu sur un plus grand espace. On l'exploite par galeries qui suivent les sinuosités des veines les plus riches en bitume.

La manière dont le bitume est disposé en grandes taches ou en grosses veines dans le calcaire et dans le grès indique évidemment une cause postérieure à la formation de ce terrain, et, pour nous, il est évident qu'il y a eu sur ces lieux, à la fin de la période tertiaire (troisième époque géologique), un volcan de bitume analogue à ceux que nous connaissons aujourd'hui sur tant d'autres points. Les eaux de ce volcan, chaudes et chargées de malthe, établirent leur courant vers la partie la plus basse de la vallée qu'occupe le Rhône aujourd'hui; elles durent s'infiltrer avec leur précieux bitume dans toutes les roches poreuses qu'elles rencontraient dans leur parcours. Ces roches, peu homogènes dans leur texture, absorbèrent donc plus ou moins de bitume, et de là leur inégalité de richesse. Mais on voit que cette quantité de bitume absorbé par les roches et retenu par elles en réserve peut et doit être beaucoup plus restreinte qu'on ne serait porté d'abord à le supposer, si l'on ne considérait que superficiellement le massif exploité et si l'on négligeait de se rendre compte théoriquement des circonstances auxquelles le précieux dépôt doit son origine.

Toutefois le gîte de Pyrimont n'est pas le seul qui existe dans le pays. En remontant le Rhône jusqu'à Genève, on trouve encore sur les deux rives, en France et en Savoie, un grand nombre d'autres points où la molasse est pénétrée de bitume, circonstance qui vient parfaitement à l'appui de notre opinion, car il est bien rare qu'un volcan soit isolé dans une contrée: il y a toujours plusieurs volcans du même ordre, voisins ou groupés sur un même point. Enfin, l'on peut citer des grès bitumineux du même genre dans un grand nombre d'autres lieux (Neufchâtel en Suisse, Labsane, Lampersloch (Bas-Rhin), et la France en possède en outre dans les provinces du midi plusieurs gisements à peine connus.

Un grand avantage à Pyrimont, c'est la réunion des grès et des calcaires bitumineux qui forment les éléments du ciment de Seyssel. Mais l'étendue du gîte calcaire maintenant exploité étant assez restreinte, il est à craindre que les fouilles actives qu'on y fait incessamment ne l'épuisent au bout d'un temps assez limité: résultat du reste inévitable et qui sera d'autant plus rapproché, que l'exploitation prendra encore un accroissement plus rapide et plus menaçant.

On voit donc que si l'exploitation du bitume de Seyssel doit donner encore longtemps de larges bénéfices en raison de la faveur justement acquise à ses produits, il serait néanmoins imprudent d'attacher une valeur exagérée à ses actions que menace malheureusement une ruine forcée.

ZOOLOGIE.

Récolte d'œufs de tortue au Brésil.

Une des branches les plus considérables du revenu que le gouvernement retire de la province de *Rio-Negro* est la dîme de l'huile d'œufs de tortue. Voici comment se fait la récolte de ces œufs:

Dans les fleuves de Solimoës et de Madeira se trouvent de grands bancs de sable où les tortues viennent toutes les années déposer leurs œufs. C'est aux mois d'octobre et de novembre qu'elles quittent en masse les lacs qui leur servent habituellement de demeure, qu'elles se dirigent vers ces deux fleuves et se rapprochent des bancs de sable. Quelques éclaireurs vont en avant, choisissent un lieu convenable et examinent le terrain; le corps de bataille suit en colonne serrée, les femelles au milieu, les mâles, en plus petit nombre, sur les deux flancs comme pour protéger les premières.

A l'entrée de la nuit elles sortent de l'eau, couvrent en un instant le banc de sable, et s'avancent avec tant de précipitation, que leurs écailles s'entre-choquant font un bruit que l'on entend de loin. Arrivés sur l'îlot, chaque tortue creuse dans le sable, avec ses pattes de derrière, un trou d'environ trois pieds de profondeur, et y pond ses œufs, au nombre de soixante pour le moins, et de cent quarante au plus; puis elle les recouvre de sable qu'elle affermit de son écaille inférieure, et retourne dans l'eau. Chaque tortue emploie environ trois ou quatre heures à cette opération. Une fois qu'elles l'ont commencée, elles en sont tellement absorbées,

qu'on peut se promener au milieu d'elles sans avoir à craindre d'en être mordu; la ponte commence au coucher du soleil et finit au crépuscule du matin. Quand elle est entièrement achevée, les tortues restent encore quelques jours sur les bords de la rivière, après quoi elles reprennent le chemin des lacs et des marais d'où elles étaient venues.

Les bancs de sable où les tortues viennent déposer leurs œufs étant connus, le gouvernement y envoie des gardiens à l'époque de la ponte, afin d'empêcher les Indiens nomades de les troubler dans leur opération, et un inspecteur (*capitaõ da praya*), soit pour maintenir l'ordre parmi les colons qui viennent faire la récolte, soit pour répartir entre eux le terrain où se trouvent les œufs, en raison du nombre d'ouvriers qu'ils ont amenés, soit enfin pour percevoir la dîme qui lui revient. Dès que la répartition est faite, les ouvriers se mettent à l'ouvrage, creusent le sable pour découvrir les œufs, et les mettent en monceaux de 15 à 20 pieds de diamètre et d'une hauteur proportionnée.

La récolte faite, on jette les œufs dans des barques soigneusement calfatées, on les brise avec des fourches de bois, et on les pile en les foulant avec les pieds jusqu'à les réduire en une bouillie jaune sur laquelle on verse de l'eau, et qu'on expose aux rayons du soleil. La chaleur fait monter à la surface la partie huileuse des œufs, laquelle s'enlève au moyen de cuillers faites avec de grands coquillages, et se met dans des chaudières exposées à un feu lent : peu à peu cette espèce de graisse, appelée *manteiga da tartarugu*, se clarifie et acquiert la consistance et la couleur de beurre fondu. Lorsqu'elle s'est refroidie, on la verse dans de grands pots de terre (*potes*), dont chacun contient environ 60 livres pesant, et on les ferme avec des feuilles de palmier. Plus les œufs sont frais, et plus l'opération de la cuisson se fait promptement, plus l'huile d'œufs de tortue est bonne et pure. Cependant, elle conserve toujours un certain goût d'huile de baleine, auquel les étrangers se font difficilement. Celle qui est de moins bonne qualité s'emploie pour huile à brûler.

On évalue à 15,000 *potes* environ la quantité d'huile de tortue ou *manteiga* que l'on prépare annuellement dans les îles du Solimoës; il faut 1600 œufs pour chaque *potes*, ce qui fait un total de 240 millions d'œufs. Lorsqu'on considère cette énorme destruction qui a lieu toutes les années, depuis près d'un siècle, et que l'on songe qu'en outre les vautours, les cigognes, les iguanes, les ours, les serpents, les kaïmans, dévorent non-seulement une grande quantité d'œufs, mais encore beaucoup de jeunes tortues au moment où elles viennent d'éclore, et avant qu'elles aient pu gagner la rivière, on est confondu de voir ces animaux utiles, encore aussi nombreux. Au reste, quelle que soit leur fécondité, il est probable qu'ils finiront par être complétement exterminés si on continue à leur égard le système actuel.

(*Europe industrielle.*)

ÉCONOMIE RURALE.

Insectes nuisibles partagés en dix groupes.

Au moment du scrutin pour l'élection d'un membre titulaire dans la section d'agriculture de l'Académie des sciences, chaque candidat s'empresse de faire valoir ses titres et tient à cœur surtout de mettre en relief ceux de ses travaux qui ont quelque point de contact avec la première des sciences, si l'on considère son influence sur le bien-être matériel de l'humanité. Les chimistes analysent les graines, les bourgeons, les céréales; les industriels arrivent au mûrier par le ver à soie; les zoologistes s'occupent des animaux nuisibles; le véritable agriculteur seul se tait; car ses titres sont tout entiers dans ses modestes et pénibles travaux de chaque jour; peu au courant des intrigues scientifiques, peu discoureur de sa nature, c'est tout au plus s'il se donne la peine d'écrire pour faire connaître qu'il se met sur les rangs. Nous avons peu d'espoir par conséquent de voir un agronome proprement dit occuper le siége laissé vacant par l'honorable M. Teissier : mais nos regrets diminuent, si nous considérons le mérite des candidats qui se sont livrés à l'étude des sciences accessoires à l'agriculture.

Nous avons déjà rendu compte d'un Mémoire important de M. Boussingault sur l'influence de l'azote sur la végétation, et des travaux de M. Payen sur un sujet analogue. M. Audouin s'est attaché surtout à l'étude des insectes nuisibles à l'agriculture. Nous avons analysé dans *l'Echo* ses principaux Mémoires. Dans la dernière séance de l'Académie il a soumis au jugement de cette compagnie le résultat des observations qu'il a recueillies depuis 1817 jusqu'à nos jours et qu'il a consignées dans des registres qui forment maintenant quatorze volumes auxquels se trouvent joints des dessins et des pièces montrant les diverses métamorphoses des insectes et les altérations très-variées qu'ils produisent sur les végétaux aux dépens desquels ils vivent.

Nous donnons ici, d'après *le Temps*, un résumé succinct de ces observations, qui suffira pour donner à nos lecteurs une idée générale de l'ensemble des connaissances les plus positives acquises jusqu'à ce jour sur cet important sujet.

Les observations en question peuvent être rapportées à dix chefs principaux.

Le premier groupe comprend les faits relatifs aux insectes qui nuisent aux semences et aux fruits.

Tout le monde sait que les pois, les lentilles, les fèves sont fréquemment rongés par des insectes qui vivent dans leur intérieur. Leur présence se manifeste surtout au printemps, et comme alors ils se montrent en grand nombre et à l'état parfait dans les magasins, on suppose généralement qu'il en est de ces insectes comme des charançons du blé, c'est-à-dire qu'ils se sont propagés au centuple dans le lieu même où on les conserve. C'est là une erreur qu'il était très-utile de rectifier.

L'étude qu'a faite M. Audouin des mœurs de ces insectes lui a démontré qu'ils ne pouvaient pas se reproduire dans les graines desséchées, mais seulement dans des graines tendres et encore vertes. Aussi est-ce dans les champs mêmes où on cultive ces plantes qu'a lieu l'accouplement et la ponte. Ce n'est pas dans les semences que la femelle dépose les œufs, mais sur la gousse. Le ver naissant, après avoir percé l'œuf par le point adhérent à la gousse, sait aller trouver la graine; il s'insinue dans son intérieur en pratiquant une galerie qui chemine dans une étendue de quelques millimètres entre le cotylédon et son enveloppe. Cette singulière manœuvre, dit M. Audouin, n'est pas sans motif. Si le jeune ver avait continué de creuser la graine immédiatement au-dessous du petit trou d'introduction pratiqué à l'enveloppe, la loge correspondante dans laquelle il doit vivre, et qu'il agrandit à mesure qu'il mange, n'aurait pas été close extérieurement. Le plan d'introduction, facile à distinguer sur les semences vertes, est encore visible sur les semences mûres et même desséchées, ce qui n'est pas sans intérêt lorsqu'on destine ces graines à l'ensemencement.

Le second groupe d'observations est relatif aux insectes qui attaquent les racines. Ces parties sont attaquées par des larves qui ne se contentent pas, comme celles du hanneton, d'en ronger le chevelu, mais qui s'introduisent dans leur intérieur et y creusent des cavités nombreuses et profondes. Souvent on attribue à la nature du sol ou aux intempéries de la saison le dépérissement de certains végétaux herbacés ou ligneux cultivés en grand, et qui n'ont pas d'autre cause de maladie.

Sous un troisième titre sont compris les faits concernant les altérations que les tiges de toute espèce de plantes, mais particulièrement des arbres, éprouvent de la part de nombreux insectes. Par exemple, les tiges de plusieurs arbres deviennent souffrantes et peuvent même périr par suite de la piqûre incessante d'insectes qui sucent à travers l'écorce le fluide nourricier; tels sont certains pucerons, plusieurs gallinsectes, des cochenilles, des thrips, que M. Audouin a observés sur les chênes, les sapins, les pins, les pommiers, la vigne, ainsi que sur plusieurs plantes exotiques cultivées dans les serres.

D'autres insectes attaquent les arbres d'une toute autre manière, et leur occasionnent un tort bien plus sensible, puisque ce sont eux surtout qui dévastent nos forêts de chênes et de pins, les ormes de nos routes et de nos promenades publiques. Tous ces insectes, sans exception, se tiennent cachés à l'état de larve entre l'écorce et le bois, et

détruisent la nouvelle couche d'aubier qui tend à se former, en marquant chacun leur route par un petit sillon.

Ailleurs, ce n'est pas cette nouvelle couche, mais c'est le bois déjà formé qui est taraudé en tous sens par des insectes de plus grande taille. M. Audouin en présente l'histoire, et insiste surtout sur un fait relatif à une certaine espèce de peuplier qui meurt chaque année par milliers, atteinte qu'elle est toujours de préférence aux autres arbres par des larves de la *Saperda charcharias.*

Beaucoup d'arbres, d'arbustes et de plantes herbacées sont perforés dans leur axe par des insectes qui détruisent la moelle, quelquefois pour s'en nourrir, mais le plus souvent pour déposer dans ce canal central évidé leurs œufs, auprès desquels ils apportent des provisions nécessaires aux larves qui en naîtront. Il en résulte pour la plante un mal très-réel, surtout dans les cultures de rosier, dont les tiges, creusées ainsi par des crabrons, des pemphrédons, etc., redeviennent bientôt églantiers, lorsque la perforation a dépassé le point où la greffe a été établie.

On pourrait ranger sous un titre spécial les observations relatives aux insectes qui attaquent les bourgeons, soit pour s'en nourrir, soit pour y déposer des œufs. Les chênes sont fréquemment sujets à ce genre d'altération.

Non seulement les bourgeons, mais les jeunes pousses de plusieurs végétaux sont exposés à de grandes chances de destruction. Parmi les faits relatifs aux insectes qui causent ces dommages, il en est qui paraissent n'avoir jamais été observés qu'à présent, et qui prouvent que, si dans bien des cas ces jeunes pousses sont dévorées par des insectes qui s'en nourrissent, dans d'autres cas elles sont coupées pour un but très-différent.

Ainsi, il est un très-petit insecte qui fait les plus grands dégâts dans les jardins en coupant les brindilles des poiriers et des pommiers. Les jardiniers lui font une chasse très-active, mais il leur échappe par plusieurs ruses, et entre autres par celle qui consiste à se laisser choir en contrefaisant le mort dès qu'il aperçoit un corps animé à distance ; or, pendant qu'on recherche minutieusement pour recueillir un nombre insignifiant d'individus, on en laisse éclore près de soi des centaines, des milliers, qu'il serait cependant très-aisé de détruire.

En effet, cet insecte, qui est une sorte de petit charançon bleu (*Rhynchites conicus*), incise avec son bec les jeunes rameaux, non pour s'en nourrir, comme le croient les agriculteurs, mais seulement pour produire le dessèchement du brindille coupé; car, avant de pratiquer la taille, il a eu grand soin d'introduire dans son extrémité un petit œuf d'où doit sortir une larve qui ne peut vivre que de bois mort. La femelle sait donc, par un merveilleux instinct, satisfaire à cette condition future de son existence. On comprend, d'ailleurs, que c'est surtout vers les rameaux flétris qu'un jardinier soigneux doit porter son attention; une tournée faite tous les jours amènera une abondante récolte. L'expérience qu'en a faite M. Audouin a toujours été couronnée d'un plein succès.

Les feuilles sont d'ailleurs, de toutes les parties du végétal, celles qui fournissent la nourriture à un plus grand nombre d'insectes. Mais l'étude est plus facile et les faits ne manquent pas dans la science ; l'auteur s'est attaché à en réunir de nouveaux.

Ici on peut encore remarquer que ce n'est pas toujours pour s'en nourrir que les insectes rongent les feuilles ; souvent ils les coupent et les font flétrir seulement pour préparer à leur postérité une nourriture convenable. Les observations recueillies par M. Audouin font connaître certaines espèces qui mangent les feuilles en totalité et d'autres qui ne les attaquent jamais qu'en partie, quelquefois même sur un point extrêmement limité. Certains insectes restent à nu pendant qu'ils mangent, d'autres s'abritent avec des fils ; plusieurs enroulent artistement les feuilles pour s'en faire des fourreaux protecteurs ; il en est enfin qui fabriquent avec soin de petits sachets, non pour s'envelopper, mais pour y loger leurs œufs.

L'auteur signale aussi à l'attention des agriculteurs certains insectes qui, moins nuisibles en apparence que les précédents, amènent cependant la chute des feuilles sans qu'on en devine souvent la cause. Ce sont de très-petites espèces, qui tantôt aspirent à l'aide de leur bec le suc de ces feuilles, et tantôt en rongent avec de fines dents l'une ou l'autre surface. Enfin, il s'attache à tracer dans tous ses détails l'histoire de ces insectes qui, vivant dans l'épaisseur des feuilles les plus minces, y creusent des galeries sinueuses, mais en ayant bien soin de n'attaquer ni l'un ni l'autre épiderme, jusqu'au moment où, ayant atteint toute leur grosseur, ils se métamorphosent en nymphes.

Un autre fait d'entomologie est celui que nous offrent journellement ces petits insectes qui, piquant avec leur tarière un végétal pour déposer un œuf dans son intérieur, occasionnent sur ce point une altération telle, qu'on voit bientôt croître très-rapidement une partie très-différente des autres organes de la plante par son aspect et sa structure. L'industrie a déjà tiré parti d'une monstruosité de ce genre, la noix de galle, mais sans doute elle en pourrait utiliser plusieurs autres. L'auteur s'est attaché à les bien étudier, à déterminer les diverses circonstances qui amènent leur production, et dans ce but il en a décrit et figuré un grand nombre qu'il a vu naître sur les bourgeons, sur les tiges, sur les feuilles et même sur les fleurs et les racines.

En considérant la plante dans toutes ses parties et en rattachant à chacune d'elles les observations dont nous avons indiqué en passant quelques-unes, on comprend combien elle peut souffrir de la part des insectes pendant qu'elle végète ; mais le mal ne s'arrête pas là, et les substances végétales, lorsqu'elles ont cessé de vivre, sont exposées à de nouvelles altérations.

Les bois employés dans nos bâtiments n'en sont pas plus à l'abri que les bois morts qui restent fixés à l'arbre, et ce sont encore les insectes qu'on doit le plus souvent accuser de ces dégâts. Les faits de ce genre ont aussi occupé M. Audouin, qui comprend dans un huitième groupe tout ce qui se rapporte aux espèces qui taraudent nos divers bois de construction, et à celles qui, vivant dans les détritus des arbres creux et malades, en activent la mort plus qu'on ne le suppose.

Les recherches de M. Audouin se sont aussi étendues aux insectes qui attaquent divers grands animaux. Plusieurs maladies de nos espèces domestiques ont pour cause la présence de ces insectes, soit à la surface de leurs corps, comme plusieurs pous et acarus, soit à l'intérieur, comme ces redoutables œstres qui habitent dans les sinus frontaux, dans les intestins ou dans le tissu graisseux sous-cutané. L'auteur a observé ceux des chevaux, des moutons, des cerfs, et il a eu également l'occasion d'observer une espèce qui semble particulière à l'homme, celle qu'on connaît à Cayenne sous le nom de *ver macaque.*

Enfin, une dernière section de ces recherches est relative à l'histoire de cette multitude d'espèces dont les larves vivent en parasites dans le corps de beaucoup d'insectes nuisibles, et arrêtent souvent leur trop grand développement : « Ce sont sans doute, dit M. Audouin, de puissants auxiliaires que la nature nous envoie; mais nous sommes forcés de reconnaître leur insuffisance, et nous devons avouer que l'agriculture, livrée à ses propres ressources, n'a pu généralement rien faire pour arrêter le mal dont elle se plaint sans cesse. Osons espérer que la science viendra bientôt lui prêter son utile concours. Tel a été le but que je me suis proposé dans les recherches que je soumets aujourd'hui au jugement de l'Académie. »

GÉOLOGIE.

Un Mémoire sur les fossiles de la partie orientale du grand district basaltique de l'Inde, fait par M. Malcolmson, attaché au service médical de Madras, a occupé la séance du 13 décembre 1837, de la Société géologique de Londres.

L'auteur fait observer qu'il a à déterminer plusieurs fossiles lacustres qu'on doit probablement rapporter à l'époque tertiaire, trouvés dans un espace de 140 milles nord et sud de la formation basaltique qui, s'étendant sur plus de 200 milles carrés, couvre, brise ou altère toutes les roches au milieu

desquelles elle s'est frayé une voie. Après avoir étudié la nature du sol du Deckan et du Mysore, et avoir indiqué leur différence, M. Malcolmson s'occupe des collines de Sichel ou Shesha, connues sur les lieux sous le nom de chaînes de Neermul. A 20 milles à l'est de ces montagnes, se présentent des blocs d'ardoises mélangées de quartz paraissant reposer sur le granit et sur les roches de quartz. C'est dans ce rocher que se trouve le minerai magnétique de fer employé par les Perses, depuis des siècles, pour la fabrication des lames des sabres que nous appelons de Damas. C'est aussi sur ces collines que furent découverts les fossiles dont nous avons parlé plus haut. Ils se composent de nombreux spécimens de gyrogonites, ou graines fossiles de Chara, de deux espèces de Cypris, de deux ou peut-être trois d'Unio, de plusieurs individus appartenant aux genres Limnea, Physa, Paludina et Melania.

GÉOGRAPHIE.

Rectification.

L'Echo a reproduit, d'après un journal politique, dans le numéro 96, 2e section, de 1837, l'article de géographie extrait d'une lettre sur les *Bains maudits* de l'Algérie, qui renferme quelques erreurs. Nous accueillons avec reconnaissance la rectification suivante qu'a bien voulu nous adresser de Bone M. le capitaine Gallini.

« La narration commence, dit M. Gallini, par ces mots : *Après avoir remonté la Seybouse pendant environ une demi-lieue*, etc., sans désigner aucun point de départ. Un homme qui ne connaîtrait pas la vallée de Seybouse pourrait donc s'imaginer que pour point de départ l'auteur de la lettre sous-entend la ville de Bone même, et partir de là avec l'espoir de trouver ces bains après une demi-heure de marche ; sans doute qu'à la fin son espérance ne serait point déçue, et qu'il finirait par trouver *Hammam-Meskôtinn* (les Bains maudits) ; mais il trouverait qu'au lieu d'avoir marché une demi-heure, il en aurait marché dix-neuf.

» Il est clair pour toutes les personnes qui connaissent le pays, qu'il faut prendre pour point d'origine le camp de Mjez-Ammar. Cela étant, la description n'en reste pas moins erronée ; en partant de ce point, on ne remonte pas la Seybouse, mais un des deux cours d'eau qui la forment et que les Arabes nomment *Bou Enndenn.* L'autre cours d'eau s'appelle l'*Oued-Serff* (*oued* signifie rivière). Ils sont séparés entre eux par un massif de montagnes dont les principales sont le *Kaf* (rocher) *Bahibou* et le fameux *Ras-el-Akba* (tête de la montée). Ces deux rivières, en se mêlant, forment un volume d'eau assez considérable ; c'est à leur confluent qu'elles prennent le nom de *Seybouse.* Le camp de *Mjez Ammar* est élevé à ce confluent même ; et en partant de cet établissement militaire, on ne marche en effet qu'environ une demi-heure pour arriver à Hammam-Meskhôtinn.

» Je m'occupe à rédiger un historique du siége de Constantine, qui sera précédé d'une reconnaissance du pays compris entre cette ville et Bone, où je ferai entrer tous les documents géographiques que j'ai pu recueillir. Si cette reconnaissance pouvait être de votre goût, je me ferais un plaisir de vous en faire passer des fragments. »

Voyage dans le grand archipel d'Asie.

On écrit d'Amsterdam :

« MM. J. Muller et P.-W. Kotshals sont de retour d'un voyage scientifique dans les Indes orientales. M. Muller, parti en même temps que MM. Boil, Macklot et Van Vort pour une exploration de naturalistes, est revenu seul de cette louable expédition. Parti de Leyde à la fin de 1825, ce naturaliste a sans cesse été exposé aux plus grands périls ; il a visité la plus grande partie de l'ouest et toute la côte septentrionale de Java. De là il s'est rendu par Macassar aux Célèbes, et en passant par l'île de Boiston à Amboine, il a visité les îles de Banda et la côte sud-ouest de la Nouvelle-Guinée, pour retourner par Timor à Java. Déjà en 1827 Boil mourut à Bustenzory, et en 1832 le brave Macklot fut tué dans le pays de Crawang par les Chinois révoltés. Plus tard, l'infatigable Muller entreprit un nouveau voyage vers la côte nord-ouest et l'intérieur de Sumatra, où l'accompagnèrent MM. Kosthals et Van Vort ; le premier revint seul avec lui, l'autre étant mort à Padagh en 1834. Enfin, MM. Muller et Kosthals terminèrent leur carrière scientifiquement nomade par une expédition à Bornéo, où ils séjournèrent pendant quatre mois et demi, après avoir surmonté des périls de tous genres. Les collections rassemblées et apportées par ces voyageurs sont considérables et intéressantes. »

Rapport de M. le baron Thénard, doyen de la Faculté des sciences de Paris, au nom de cette Faculté, à M. le ministre de l'instruction publique. (Suite.)

M. le doyen propose ensuite de créer sans délai les chaires dont il vient d'être question, mais de ne pas nommer immédiatement tous les professeurs, afin de se donner le temps de les chercher et de les choisir convenablement. Il insiste sur l'insuffisance du traitement des professeurs de province, traitement qu'il propose de fixer au moins à 5,000 francs. Arrivant ensuite à la Faculté des sciences de Paris, il entre dans de hautes considérations sur son but et sur les moyens dont elle peut disposer pour le remplir. Nous laisserons encore ici parler M. le rapporteur :

« Quel est le rôle de la Faculté des sciences de Paris ? Il est évident qu'elle a pour objet de préparer la jeunesse aux épreuves de la licence ès sciences, de l'agrégation et du doctorat ès science. De plus, elle répand dans le public la connaissance des sciences exactes par ses cours, auxquels tout le monde peut être admis sans distinction. C'est sous ce dernier point de vue que la Faculté des sciences de Paris se présente à qui n'en étudie pas un peu profondément l'organisation.

En effet, ce mélange d'auditeurs appartenant aux classes les plus élevées de la société, et de jeunes gens qui ont un but positif, un état à acquérir ; cette affluence de jeunes savants étrangers qui viennent terminer leurs études à la Faculté, tout cela forme un ensemble qui donne à l'enseignement de la Faculté un caractère spécial qui a pu faire naître des idées inexactes. En voyant nos amphithéâtres remplis en grande partie d'auditeurs qui n'auront rien à réclamer de nous une fois les cours terminés, on s'est accoutumé peut-être à la pensée que les rapports de la Faculté avec ses élèves commençaient et cessaient avec ses cours.

Il n'en devrait pourtant pas être ainsi, et il y a longtemps qu'on s'en serait aperçu si les élèves de la Faculté avaient tous été dans le cas d'y prendre un grade quelconque, s'ils arrivaient tous entre ses mains bacheliers ès sciences pour en sortir licenciés ou docteurs ; car, obligés de subir des examens sévères, ils n'eussent pas manqué de réclamer les moyens d'instruction que la Faculté ne leur donne pas. Mais ne devons-nous pas faire, dans un grand but d'utilité publique, ce que nous n'aurions pas refusé à l'intérêt particulier des candidats à la licence ?

Propager la connaissance des sciences, en perpétuer l'enseignement, tel doit être notre but, et, pour l'atteindre, nous devons nous aider de tous les moyens matériels nécessaires.

Ainsi, l'on comprendra facilement combien il serait nécessaire qne les jeunes gens qui aspirent à la licence, au doctorat, à l'agrégation, et en général que tous nos auditeurs pussent compléter dans une bibliothèque spéciale les études qu'ils font dans nos cours. Rien de plus utile qu'une bibliothèque composée par la Faculté des sciences, placée sous sa direction, lui appartenant et affectée au service des auditeurs de ses cours. Cette bibliothèque, qu'il faudrait ouvrir non-seulement le jour, mais le soir, et qui serait placée au centre même du quartier des études, rendrait des services essentiels à la jeunesse.

Quand on peut éclaircir un doute en sortant de l'amphithéâtre et qu'il suffit pour cela d'entrer dans la bibliothèque qui l'avoisine, on le fait ; s'il faut attendre au lendemain, aller ailleurs, on l'oublie, et le temps qu'on aurait consacré à de sérieuses études se perd en frivolités.

Quand on voit à quelles séductions de toute espèce sont exposés nos jeunes gens qui fréquentent les écoles de Paris, on ne peut s'empêcher de regretter, de la manière la plus vive, qu'on n'ait rien prévu jusqu'à ces derniers temps pour préparer à ces jeunes gens un bon emploi de leurs soirées. Les professeurs de la Faculté demeurent convaincus de l'utilité certaine que présenteraient à ce sujet des bibliothèques spéciales ouvertes le soir. Le succès qu'obtiennent quelques cabinets de lecture le prouve à l'évidence. Et pourtant quel est le cabinet de lecture qui puisse se procurer les grandes collections académiques, véritables trésors de la science, auxquels il faut toujours recourir? On ne peut s'empêcher de craindre que, soit à cause de son éloignement, soit par le défaut de spécialité, la bibliothèque de Sainte-Geneviève ne remplisse pas tout à fait le but qu'on s'est proposé en l'ouvrant le soir, et qu'elle ne soit pas fréquentée par les étudiants : et pourtant ce sont les étudiants surtout qu'il importe d'arracher à l'oisiveté des cafés.

La Faculté s'est prononcée d'une manière unanime sur la convenance ou plutôt sur la nécessité de créer une bibliothèque spéciale à l'usage des auditeurs qui fréquentent ses cours. Cette opinion dérive de celle qui a présidé à l'ensemble de son travail. Elle croit pouvoir réclamer, en effet, sous tous les rapports, une existence large et distincte ; elle voudrait obtenir à tous égards cette unité qui permet toujours mieux de marquer le but et de l'atteindre.

Mais si on n'admettait pas la convenance que nous croyons voir à ce projet général, ou si des considérations du moment obligeaient à en retarder l'exécution, nous demanderions tout au moins que la bibliothèque de l'Université fût modifiée, de telle sorte qu'une salle spéciale y fût consacrée aux sciences; que cette salle fût ouverte le soir aux élèves et tous les jours pendant la durée du cours; qu'un fonds annuel fût réservé pour l'acquisition des ouvrages scientifiques; qu'enfin l'emploi de ce fonds, ainsi que la direction de cette portion de la bibliothèque, fussent dès à présent placés entre les mains de la Faculté des sciences.

La Faculté craindrait d'avoir été imparfaitement comprise en ce qui concerne la création de cette bibliothèque, si elle n'ajoutait :

Qu'elle n'a point voulu former une bibliothèque académique ou scientifique à l'usage des professeurs,

Mais bien un *cabinet de lecture scientifique* créé et dirigé par elle, à l'usage des étudiants.

Là, ils trouveraient les journaux scientifiques les plus importants de l'Europe et de l'Amérique, et les ouvages nécessaires à leurs études. On aurait de chaque ouvrage autant d'exemplaires qu'il le faudrait pour suffire aux demandes. Sous aucun prétexte, on n'en laisserait emporter aucun par personne et même par les professeurs de la Faculté.

La Faculté suppose qu'une telle bibliothèque coûterait environ 30,000 fr. pour le premier fonds.

Elle pense qu'il faudrait consacrer en outre 3,000 fr. à son accroissement annuel, en livres, aux abonnements, enfin aux reliures.

Ce que nous disons d'une bibliothèque spéciale pour les sciences, nous devons le répéter au même titre pour les collections diverses qui devraient servir de complément indispensable à un grand nombre de nos cours.

Comment un élève pourra-t-il reconnaître les substances qu'il a vues pendant quelques secondes entre les mains du professeur de chimie? Comment aura-t-il pu démêler la structure d'un appareil de physique un peu compliqué, qu'il n'a pas même pu voir pendant le court espace de temps où le professeur l'a mis sous ses yeux? Où retrouvera-t-il les minéraux, les roches qu'il a entrevus à peine dans nos cours? Toutes ces questions, il faudrait les faire également en ce qui concerne les cours de zoologie et de botanique.

Nous n'hésitons pas à le dire, et tous les amis des solides études partageront notre opinion, nous en sommes convaincus, la Faculté des sciences de Paris devrait avoir non-seulement une bibliothèque spéciale, mais de plus des collections de chimie, un cabinet de physique, des cabinets d'histoire naturelle, véritables bibliothèques de la science, où les élèves viendraient se familiariser avec les objets réels.

Qu'on n'aille pas dire que les élèves pourront étudier ailleurs, au Jardin du Roi, par exemple, les objets dont il s'agit; ce serait une erreur. Ce que nous voulons, ce sont des collections pour l'enseignement tel qu'il se pratique à la Faculté ; un enseignement limité, clair et concis. Il nous faut des collections limitées, nettes, et parlant vivement aux yeux. Laissant au Jardin du Roi les raretés, les doubles, les séries complètes, nous voulons réunir les objets les plus vulgaires, les mieux connus, les exemples les plus tranchés, enfin ce qu'il faut et seulement ce qu'il faut à notre enseignement. Le luxe du Jardin du Roi éblouirait nos élèves, qui perdraient plus de temps à y chercher l'échantillon qui les intéresse qu'ils n'en pourraient certainement consacrer à son étude. »

Après avoir donné quelques détails sur l'état actuel des collections de la Faculté, collections plus ou moins nulles ou incomplètes, M. Thénard insiste sur l'insuffisance et l'incommodité des locaux dont elle peut disposer ; il fait sentir surtout la nécessité d'amphithéâtres convenables pour les sciences expérimentales, et déclare qu'on ne pourra arriver à ces résultats si le gouvernement ne se décide pas à faire construire pour la Faculté un bâtiment spécial. Il passe ensuite à un autre ordre de considérations :

« En supposant que la Faculté des sciences possédât des amphithéâtres mieux disposés, des collections propres à être mises sous les yeux du public, une bibliothèque scientifique spéciale, un jardin botanique approprié à son enseignement, enfin des cabinets convenables pour les recherches des professeurs, il lui manquerait encore un complément très-digne de la sollicitude du chef de l'université.

Tous les ans, un concours spécial donne le titre d'agrégé à quelques jeunes gens pleins de zèle et d'ardeur, déjà éprouvés par de sérieuses études, et qui font l'espoir de l'enseignement des sciences. C'est parmi eux que sont choisis les professeurs de nos colléges; c'est parmi eux qu'il faudra choisir un jour, nous l'espérons du moins, la plupart de nos professeurs de Facultés.

Si ces jeunes gens se destinent aux études mathématiques, rien ne leur manque pour compléter leur éducation. Mais s'il s'agit d'en faire des physiciens, des chimistes, des astronomes, des naturalistes, leur éducation, incomplète encore, ne saurait se passer de travaux pratiques, qui seuls peuvent les initier au maniement des appareils.

Sous ce rapport, l'éducation de l'Ecole normale est et sera toujours insuffisante.

On aura fait faire un grand pas aux sciences le jour où on aura pris une résolution très-simple et bien peu onéreuse à l'Etat, la résolution suivante :

Deux agrégés seraient attachés aux cours de chimie de la Faculté ; ils travailleraient dans le laboratoire, soit à la préparation des leçons, soit aux recherches qui seraient dirigées par les professeurs ;

Deux agrégés seraient attachés de la même manière, et au même titre, au laboratoire de physique ;

Un agrégé serait placé à l'Observatoire de Paris pour en suivre les travaux, si l'on ne préférait fonder un observatoire à la Faculté elle-même.

Provisoirement, du moins, on pourrait demander à l'administration du Muséum de vouloir bien ouvrir les laboratoires du Jardin des Plantes à trois agrégés, qui s'y perfectionneraient dans leurs études d'histoire naturelle.

Ces agrégés recevraient un traitement faible, mais suffisant. Ils seraient renouvelés tous les ans par moitié.

Il faudrait les considérer comme les élèves de l'Ecole polytechnique admis à passer aux écoles spéciales, des mines, de Metz, etc. Il faudrait donc leur accorder le même traitement, c'est-à-dire environ 1200 fr. par an, indépendamment de leur traitement d'agrégé.

Cette institution donnerait aux agrégés de l'Université un accès assuré aux chaires de la Faculté. En effet, ce concours des études théoriques et des études pratiques en ferait des hommes parfaitement préparés pour rendre de grands services aux sciences. Ils travailleraient à leurs progrès, et ce serait justice que de les récompenser plus tard de leurs efforts.

Dans l'état actuel des choses, rien de tout cela n'a lieu. Les agrégés manquent de pratique, et les cabinets ou appareils qu'on leur confie demeurent généralement stériles entre leurs mains; ils n'ont jamais vu comment on en tire parti.

En un mot, il s'agit d'assurer la perpétuité de l'enseignement des sciences expérimentales; chose nouvelle, mais dont on conçoit la haute importance dans l'état de notre civilisation. Ce rôle appartient de droit à la Faculté de Paris. »

Le reste du rapport est consacré à l'exposition de la proposition motivée de créer à la Faculté des sciences de Paris une chaire de mécanique expérimentale et une deuxième chaire de calcul différentiel et intégral.

Espérons que M. le ministre accueillera les propositions de la Faculté des sciences de Paris, et que les Chambres lui accorderont à leur tour les moyens d'introduire dans le haut enseignement des sciences les améliorations qui ressortent du rapport que nous venons d'analyser.

L'un des Directeurs, N. Boubée.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 307.)—1re div.—Sciences physiques et historiques.—N° 6.— Mercredi 7 février 1838

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une de deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

On a observé à Saint-Pétersbourg le 16 janvier une aurore boréale, qui a duré depuis 7 heures jusqu'à 8 heures du soir.

— Le dernier recensement fait dans cette capitale a donné un total de 468,625 âmes pour sa population. Cette ville contient 8,652 édifices et maisons, évalués ensemble 157,999,869 roubles (environ 173,799,856 francs), y compris les 10 palais impériaux.

— Les températures observées à Genève et au grand Saint-Bernard pendant le mois de décembre, ont donné les moyennes suivantes :

A Genève. 8 h. du matin,—0,03 ; 9 h. du matin, + 0,21 ; midi, + 2,23 ; 3 heures du soir, + 2,61 ; 8 h. du soir, + 2,61 ; 9 h. du soir, + 0,90.

Au Saint-Bernard. Lever du soleil,— 6,66 ; 9 h. du matin,— 6,22 ; midi,— 4,75 ; 3 h. du soir,— 5,01 ; 9 h. du soir, — 6,46.

Les températures extrêmes ont été : à Genève, — 1,68 et + 3,45 ; et au Saint-Bernard, — 8,91 et — 3,19.

Les hauteurs moyennes du baromètre, réduites à zéro, ont donné :

A Genève. 9 h. du matin, 730^{mm},45 ; midi, 730,16 ; 3 h. du soir, 729,89 ; 9 h. du soir, 730,30.

Au Saint-Bernard. Lever du soleil, 564,39 ; 9 h. du matin, 564,66 ; midi, 535,16 ; 6 h. du soir, 564,39 ; 9 h. du soir, 564,70.

— Ces jours derniers, une pauvre femme, en fouillant dans de vieux décombres aux environs de Domqueur, a trouvé un *Siva* en cuivre parfaitement coulé et pareil en tous points au *Siva* des Indiens, à l'exception que le *Siva* de D[illegible]ur a deux bras de plus que son type original.

— La Société d'encouragement pour l'industri[illegible] vient de décerner une médaille d'argent à M. de Buzonnière, pour l'invention d'un dynamomètre perfectionné. Cet instrument, qui sert à mesurer les forces de traction, a été nommé par l'inventeur dynamomètre chronométrique. Il offre sur les dynamomètres connus jusqu'à ce jour, l'avantage de laisser des traces visibles et facilement appréciables de l'intensité et de la durée des variations de la force de traction appliquée à toutes sortes de machines.

— Depuis plusieurs années, la Société linnéenne de Bordeaux possède, sur le beau domaine de Carbonnieux, appartenant à deux de ses membres, MM. Bouchereau, un champ pour les expériences auxquelles elle se livre sur la synonymie de la vigne.

Les nombreuses variétés de vigne qui existent sur ce champ provenaient d'abord de celles qui avaient été réunies au Luxembourg, à Paris, par le naturaliste Bosc. Depuis, elles ont été considérablement accrues par des envois venus de toutes les parties du monde où la vigne est cultivée. Dans ce moment même, M. le duc Decazes, qui rétablit au Luxembourg la collection de Bosc, vient de lui faire adresser, par le consul français à Malaga, M. Denion, un ballot contenant 16 crossettes des variétés de vignes les plus renommées de ce pays.

Un Mémoire, avec dessins à l'appui, rédigé par M. le chanoine de la cathédrale de Malaga, Salvador-Lopès, accompagne ce précieux envoi que le navire *le Phoccen* déposera bientôt à Marseille.

Nous reviendrons sur ce Mémoire et les détails intéressants qu'il renferme, lorsque la Société linnéenne l'aura fait imprimer, ainsi qu'elle en a l'intention. Nous savons également que la Société attend encore des envois semblables de plusieurs points du Levant et de la Syrie.

— La science vient de faire une perte bien douloureuse dans la personne de M. Heudelot, naturaliste-voyageur, mort au Sénégal vers la fin d'août ou le commencement de septembre dernier.

Envoyé par le Musée d'histoire naturelle de Paris pour explorer cette riche contrée, M. Heudelot, qui avait déjà, à plusieurs reprises, fait passer en Europe une grande quantité d'objets rares et précieux, s'était une seconde fois mis en route pour remonter le fleuve du Sénégal, lorsqu'arrivé à Galam, il fut atteint de la maladie qui l'emporta bientôt durant le trajet qu'il dut faire pour regagner Saint-Louis, distant de 145 lieues. Un Nègre qui le suivait dans toutes ses excursions se hâta, dès qu'il fut mort, de l'abandonner, non sans prendre avec lui tous les effets du défunt, et tous les objets d'histoire naturelle recueillis durant ce commencement d'exploration.

Les rives de la Gambie, les royaumes de Casamas, de Salomne, de Fouta-Dialon, avaient été successivement visités par cet intrépide voyageur, et d'immenses récoltes, en végétaux surtout, y avaient été par lui recueillies.

— On vient de découvrir à Johnston (pays de Galles) une source de gaz. Durant le mois de décembre dernier, on fit dans les environs de cette ville un trou profond de 150 pieds, afin de se procurer de l'eau. Les ouvriers étaient à environ 125 pieds sous terre lorsqu'ils entendirent un bruit sourd au-dessous d'eux, qu'ils attribuèrent à l'eau qui se précipitait, mais qu'on reconnut plus tard pour provenir du gaz ; on creusa encore jusqu'à 25 pieds plus bas ; alors l'eau s'éleva en abondance sans étouffer le gaz qui monta au milieu de la colonne d'eau, et parut avec elle à l'ouverture du trou.

On y présenta des chandelles qui l'allumèrent aussitôt et jetèrent une flamme bleue. Personne n'a analysé ce gaz qu'on suppose être de l'hydrogène. La faible clarté qu'il répand fait aussi présumer qu'il est dépourvu de charbon.

— M. Lajoye vient d'envoyer au Muséum d'histoire naturelle une portion considérable d'une mâchoire de rhinocéros d'Afrique, trouvée à l'état fossile dans les alluvions anciennes de la Seine aux environs de Melun. Cette espèce de rhinocéros paraît très-voisine de celle qui vit actuellement en Afrique ; toutefois ses dimensions sont plus considérables. C'est la première fois qu'on le trouve à l'état fossile.

— Le capitaine Ray de Nantucket, dit *l'Hérald* de New-York, a découvert, près de Guarmey, au Pérou, une seconde Pompeï. Il a vu des momies, des médailles, des bouteilles de forme bizarre, etc.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 5 février.

L'ordre du jour annonçait l'élection d'un membre pour la place devenue vacante dans la section d'agriculture par le décès de M. Teissier. La liste des candidats proposés par cette section était ainsi remplie : MM. de Gasparin, Leclerc-Thouin, Vilmorin, Audouin, Huerne de Pommeuse, Boussingault, Payen, Soulange-Bodin, et Loiseleur-Deslongchamps. Avant la séance, M. Huerne de Pommeuse avait fait savoir à l'Académie qu'il se retirait de la candidature.

Le nombre des votants était de 56; M. Audouin a réuni 38 suffrages, M. de Gasparin 17, un dernier bulletin désignait M. Soulange-Bodin. M. Audouin, ayant obtenu la majorité absolue, a été proclamé, par le président, membre de l'Académie des sciences.

M. Biot a terminé la lecture de son Mémoire sur divers points de mécanique chimique. (*Voir plus bas.*)

Le secrétaire a passé ensuite à la lecture de la correspondance.

La Société industrielle de Mulhouse a depuis longtemps consacré une partie de ses travaux à la recherche des moyens de sûreté propres à prévenir l'explosion des chaudières à

vapeur. M. le ministre du commerce et des travaux publics transmet à l'Académie les résultats obtenus par cette Société, ainsi qu'une lettre de M. E. Dolphus, son directeur général, exprimant le désir que, lorsqu'on aura complétement déterminé les procédés à suivre pour atteindre le but qu'on se propose, des essais en soient faits dans plusieurs ateliers industriels, et que les appareils qui auront été adoptés soient mis à cet effet dans un certain nombre de localités à la disposition des chefs de l'établissement.

M. Milne Edwards adresse un Mémoire sur les polypes du genre des tubulipores.

M. Paravey communique plusieurs observations historiques et philologiques.

M. Warden, ancien consul des Etats-Unis, écrit à l'Académie pour lui faire savoir que les travaux du canal de l'isthme de Panama doit réunir les deux mers, interrompus à l'époque de l'invasion du choléra, viennent d'être repris avec activité, et qu'ils seront terminés dans le courant de l'année prochaine. Il annonce en même temps que M. Feathorstonhaugh, géologue américain bien connu de l'Académie, a acquis la certitude qu'il existe du marbre statuaire dans le pays des Cherokees (Etat de Géorgie), et que ce marbre paraît aussi beau que le marbre de Carrare.

M. Coste adresse, en réponse à la lettre de M. Owen lue dans la dernière séance, un Mémoire intitulé : *Ovologie du Kanguroo.*

M. Cuillier, inventeur d'un appareil destiné à préserver de l'incendie les cintres des théâtres, se présente au concours pour le prix Montyon.

M. Natalis Guillot annonce avoir constaté dans les tubercules des phthisiques la formation de vaisseaux jusqu'ici inaperçus, qui communiquent, soit avec les artères bronchites, soit avec les artères intercostales, et donnent lieu à une circulation particulière.

M. Laignel propose de faire connaître un moyen facile de mesurer la profondeur des mers.

M. Longchamp rend compte d'une expérience qui tendrait à détruire l'opinion, admise jusqu'ici par les chimistes, que dans le contact de la vapeur d'eau avec le charbon incandescent la vapeur est décomposée et donne naissance à divers gaz. (*Voir* plus bas.)

M. Dieu rapporte les expériences faites par lui sur une turbine établie par M. Fourneyron. (*Voir* plus bas.)

D'après une lettre de M. Puillon-Boblaye, capitaine d'état-major, à M. Elie de Beaumont, il existerait des preuves de puissantes modifications imprimées à des roches de sédiment par le passage d'autres roches d'origine ignée au travers des premières.

Dans la séance du 3 mai dernier, M. Biot a présenté à l'Académie des cendres rejetées en 1797 et en 1836 par les volcans de la Guadeloupe. M. Elie de Beaumont avait fait quelques essais sur ces cendres. M. Dufrénoy annonce qu'il a terminé le travail commencé par M. Elie de Beaumont : le résultat essentiel de son analyse est de prouver que ces cendres ne contiennent ni feldspath ni albite.

M. Gassier, médecin et chirurgien major au 8e régiment d'infanterie de ligne de Mohamed-Ali-Pacha, a fait, pendant son séjour en Syrie, plusieurs récoltes de coléoptères et de coquilles terrestres et fluviales; ces objets sont en ce moment à Marseille, et M. Gassier les met à la disposition du muséum de Paris. Se rendant avec son régiment au Sennaar, et peut-être en Abyssinie, il espère que son séjour dans ces pays pourra être de quelque utilité pour l'histoire naturelle.

M. Moreau de Jonnès communique à l'Académie quelques observations remarquables sur la statistique judiciaire de la Grande-Bretagne et de l'Irlande. Voici les principales : Le meurtre est au moins quatre fois plus fréquent dans les Iles Britanniques qu'en France, même lorsque celle-ci est en état de révolution. L'assassinat est au moins de moitié plus fréquent. Le viol est six à sept fois plus multiplié. L'incendie est un peu plus rare. Les vols constatés devant les Cours d'assises et la police correctionnelle sont quatre fois aussi nombreux quand on considère leur nombre absolu, et ils sont au moins quintuples, comparés à la population des deux pays; et cependant il y a neuf fois autant d'individus condamnés, année moyenne, dans le Royaume-Uni qu'il y en a en France, proportionnellement à la population. Les condamnations à mort sont vingt-deux fois plus multipliées dans les Iles Britanniques, et les exécutions le sont au delà de trois fois.

Ces chiffres, qui résultent de documents officiels des deux pays, prouvent l'inutilité des gibets, et l'erreur de ceux qui accusent la France d'un débordement de perversité.

— M. Letellier, de Saint-Leu-Taverny, propose un moyen pour rendre incombustibles, ou du moins non inflammables, les matières végétales et surtout les bois en construction, et d'empêcher ainsi les incendies de gagner de proche en proche. Ce moyen consiste dans l'emploi d'une solution concentrée du verre formé de quatre parties de potasse et d'une partie de silice. Des étoffes, du papier, du bois, etc., trempés dans cette solution et parfaitement séchés, ne peuvent plus produire de flamme.

ASTRONOMIE.

Nouvelle subdivision dans l'anneau de Saturne.

On trouve dans les *Astronomische Nachrichten* de *Schuhsmacher* une lettre de M. Encke, astronome de Berlin, dans laquelle ce dernier rend compte des observations qu'il a faites sur l'anneau de Saturne avec une lunette de 9 pouces d'ouverture et 15 pieds de distance focale.

« J'ai essayé sur Saturne, dit M. Encke, avec notre grande lunette, dans la nuit du 25 avril 1837, qui a été très-claire, un nouvel oculaire achromatique de l'habile mécanicien Duwe de Berlin, donnant un grossissement de 600 fois, avec un champ de plus de 6 minutes, dans toute l'étendue duquel l'image présente toute la netteté désirable. Outre la subdivision ordinaire de l'anneau, j'ai aperçu très-nettement que l'anneau extérieur qui est le plus étroit était divisé en deux parties égales par une raie obscure. Cette raie se voyait comme la principale se distingue dans les lunettes d'un faible grossissement. On pouvait la suivre depuis les extrémités des anses jusque vers leur partie plus rapprochée du globe de la planète. On la voyait également distincte aux deux anses. L'anse intérieure de l'anneau intérieur, qui paraît toujours ovale, présentait une apparence que je n'avais pas encore aperçue. Une ombre assez large au bord intérieur et se rétrécissant successivement en pointe venait se perdre aux deux anses sur la surface de l'anneau, en offrant l'apparence d'un arrondissement. On distinguait un certain nombre de lignes fines, à peu près parallèles à l'arrondissement intérieur, qui coupaient l'ombre dans toute la partie de la surface de l'anneau où elle s'étendait. Cette apparence avait lieu surtout du côté occidental de l'anneau qui se voyait à gauche dans la lunette

Le 20 mai, la division apparente de l'anneau extérieur était encore visible, et je l'ai fait remarquer à M. le docteur Maedler qui l'a bien reconnue avec moi. Mais les lignes fixes dont je viens de parler ne se distinguaient pas, peut-être par un défaut de transparence de l'air.

J'ai essayé, le 28 mai où la nuit n'était pas aussi claire que le 25 avril et le 20 mai, de mesurer à deux reprises, à l'aide du micromètre filaire, la position des lignes de séparation sur l'anneau, ainsi que le diamètre extérieur et intérieur de l'anneau, et les diamètres équatorial et polaire de la planète. Les valeurs obtenues et réduites en arcs à la distance moyenne de Saturne sont les suivantes :

Diamètre extérieur de l'anneau extérieur,	40",445
— de la nouvelle subdivision,	37 ,471
— intérieur de l'anneau extérieur,	36 ,038
— extérieur de l'anneau intérieur,	34 ,749
— intérieur de l'anneau intérieur,	26 ,756
— équatorial de Saturne,	17 ,927
— polaire *ibid.*,	15 ,927

Ces valeurs paraissent indiquer que la ligne de séparation est plus voisine du bord intérieur de l'anneau extérieur que du bord extérieur. Mais on doit regarder encore leur résultat comme incertain. Les nombres obtenus sont sensible-

ment plus grands que ceux de Bessel (celui-ci a trouvé 39″,31 pour le diamètre de l'anneau, 17″,05 et 15″,38 pour les diamètres équatorial et polaire de Saturne), et les résultats de mes mesures de ce genre me paraissent en effet surpasser en général ceux de Bessel et même ceux de Struve. C'est par la comparaison d'un grand nombre de mesures de cette espèce qu'on pourra déterminer la cause de cette différence. »

Le capitaine *Kater* avait déjà, vers la fin de 1835, observé cette nouvelle subdivision de l'anneau de Saturne. M. Encke fait remarquer que la face de l'anneau de Saturne qu'on voyait de la terre en 1825 n'est pas la même que celle qu'on distingue maintenant, en sorte que puisqu'on a vu la ligne noire de chaque côté de l'anneau, il est très-probable que la division est réelle.

M. Arago paraît l'avoir observée aussi à Paris une fois en 1823.

PHYSIQUE GÉNÉRALE.

Fin du Memoire de M. Biot sur quelques points de mécanique chimique.

Dans la première partie de ce Mémoire, M. Biot a fait voir que le pouvoir rotatoire de l'acide tartrique dissous dans l'eau est proportionnel à la quantité d'eau ajoutée; mais que ce rapport, constant pour chaque rayon simple, est variable d'un rayon à un autre, ce qui explique les anomalies apparentes que présente cette substance. Il a montre que l'acide sulfurique ajouté à cette dissolution diminue peu à peu son pouvoir rotatoire au point d'en changer le signe; et il a observé des effets analogues avec les dissolutions d'acide tartrique et de tartrate, auxquelles on ajoute des quantités variables d'eau ou d'alcalis. (Voir *l'Echo* du 20 décembre 1837.) Dans la dernière partie de son travail, M. Biot a considéré les combinaisons ternaires formées par l'acide tartrique, l'alumine et l'eau, ou l'acide tartrique, la glucine et l'eau. Après avoir exposé les modifications indispensables dans le mode d'expérimentation, nécessitées par le choix de ces substances, l'auteur termine ainsi :

« Les expériences contenues dans ce Mémoire semblent résoudre la question des combinaisons définies et non définies, autant qu'elle peut l'être en la réduisant aux propositions suivantes :

Lorsque l'on met en présence, à l'état fluide, l'acide tartrique, l'eau et les alcalis, ou l'acide tartrique, l'eau et l'alumine, soit dans certains états, soit à certaines doses, ces trois substances s'unissent immédiatement, et composent un système moléculaire doué de propriétés spéciales, lesquelles dépendent de leurs proportions actuelles, et varient continûment avec ces proportions. Les combinaisons qui présentent ces caractères ne sont donc pas astreintes aux conditions d'intermittence qu'on observe dans les sels solides et cristallisables, qui s'isoleraient des mêmes milieux; et, au contraire, les groupes moléculaires qui constituent ces sels se décomposent, en perdant leur fixité de proportions, quand on les y fait rentrer à l'état fluide.

Toutefois la fluidité n'est pas la cause physique qui détermine cette mobilité de constitution; quoiqu'elle soit nécessaire pour en développer les effets, il faut que le milieu ambiant ait, pour les principes des substances qu'on lui présente, des affinités telles, qu'il doive nécessairement s'unir à elles, et même, au besoin, détruire leur combinaison déjà formée pour amener le nouvel état d'équilibre qui convient au système ternaire. Dans un grand nombre de cas, et c'est celui de la combinaison de l'acide tartrique avec la glucine et l'eau, la nouvelle agrégation ne s'opère pas d'une manière sensible; les groupes moléculaires formés conservent leur constitution primitive, quelle que soit la proportion d'eau ajoutée, et ils ne font que se répandre dans le milieu ambiant sans en éprouver aucune décomposition. »

CHIMIE.

Synthèse de l'ammoniaque, par R. Hare.

Ayant appris que l'on était parvenu à effectuer la synthèse de l'ammoniaque au moyen du bi-oxyde d'azote et de l'hydrogène, en présence du platine en éponge, le docteur Hare, sans avoir connaissance du procédé employé pour cela en Europe, réussit de la manière suivante à obtenir cet intéressant résultat.

On introduisit dans une cloche de verre tubulée et munie d'un robinet deux volumes de bi-oxyde d'azote et cinq d'hydrogène. Au fond d'une cornue de verre tubulée, pouvant contenir 4 onces d'eau environ, l'on plaça un morceau d'éponge de platine. On fit passer au travers de la tubulure un tuyau de plomb terminé par un tube de cuivre ou de verre, percé d'un trou de la grosseur d'une aiguille ordinaire, et qui se trouvait presque en contact avec le morceau de platine. Ce tube était hermétiquement joint à la tubulure, et le bec de la cornue était recourbé de manière à plonger légèrement dans l'eau d'un verre à pied. On abaissa la cloche dans une cuve pneumatique; on ouvrit le robinet pour faire entrer le mélange gazeux dans la cornue et chasser l'air atmosphérique. Lorsque cela fut achevé, ce que l'on reconnut à la disparition des fumées rouges qui résultaient de la réaction du bi-oxyde d'azote et de l'oxygène, on continua à faire passer le mélange gazeux bulle à bulle au travers de l'eau, et l'on tint en même temps un charbon rouge tout près de la partie de la cornue qui renfermait l'éponge de platine. Le métal ainsi chauffé devint incandescent, et l'on vit paraître des fumées dans la cornue. Il y eut une absorption de l'eau du verre; mais l'on en triompha en comprimant assez la cloche pour voir recommencer le passage des bulles dans le verre, et l'on continua. L'eau acquit peu à peu l'odeur d'ammoniaque, et donna avec un sel de cuivre la belle couleur bleue qui le fait toujours reconnaître.

Dans une autre expérience, une petite masse d'éponge de platine fut assujettie à un fil de platine et ajustée au tube de manière à recevoir le jet du mélange gazeux.

Le docteur Hare publia, il y a quelques années, l'observation qu'il avait faite que l'asbeste trempé dans une solution de platine, puis rougi, enflammait un mélange d'oxygène et d'hydrogène. Il vient de reconnaître que l'asbeste ainsi préparé opère aussi la synthèse de l'ammoniaque, soit lorsqu'on le substitue à l'éponge de l'expérience ci-dessus, soit lorsqu'on le fait passer rouge dans le mélange gazeux contenu dans une cloche sur le mercure.

Un morceau de charbon trempé dans une solution de chlorure de platine produit le même effet que l'asbeste platiné. Pour faire l'asbeste platiné, il suffit de le plonger dans le chlorure de platine liquide, puis de chauffer la masse au rouge dans un feu ordinaire.

(*Bibliothèque universelle de Genève.*)

Moyen de séparer le brôme du chlore, par M. Raffaèle Piria.

Parmi les nombreuses combinaisons du chlore et du brôme avec les différents métaux, celles qu'il contracte avec le barium offre un caractère distinctif dont on peut tirer parti pour séparer ces deux corps. Ce problème est d'autant plus intéressant à résoudre, que l'on a constaté la présence du brôme dans plusieurs eaux minérales et notamment dans presque toutes les eaux des environs de Naples, d'après les analyses du professeur Lancellotti.

On sait, en effet, que l'alcool absolu dissout facilement le bromure de barium, tandis qu'il n'exerce aucune action sur le chlorure. Il suffit donc, pour séparer le brôme du chlore, de trouver un moyen de convertir le mélange d'un chlorure et d'un bromure quelconque en chlorure et en bromure de barium. Il est facile d'atteindre ce but à l'aide du procédé qui suit.

On traite à plusieurs reprises avec de l'alcool à 35° le résidu salin obtenu par l'évaporation des eaux minérales. Ainsi se trouvent séparés les bromures et chlorures des carbonates et sulfates. On évapore à siccité la solution alcoolique; le résidu pulvérisé est introduit dans un matras [illegible], à l'ouverture duquel on adapte un tube en S et un tube recourbé dont l'extrémité libre plonge au fond d'un vase rempli d'une solution de baryte. L'appareil ainsi disposé, et

le matras légèrement chauffé, on verse par le tube en S de l'acide sulfurique étendu, et l'on élève graduellement la température. Les acides chlorhydrique et bromhydrique se dégagent sous forme de gaz, et sont absorbés par la dissolution de baryte. On sépare l'excès de baryte de la solution par un courant d'acide carbonique; on filtre et on évapore à siccité pour obtenir le mélange de bromure et de chlorure de baryte dont le premier peut être séparé par l'alcool absolu.

Son poids indique la quantité de brôme qu'il contient. Mieux vaut encore doser ce dernier en décomposant le bromure de barium par le nitrate d'argent et déterminant le poids du bromure d'argent formé.

(*Journal de chimie médicale.*)

Action de la vapeur d'eau sur le charbon incandescent, par M. Longchamps.

Tous les chimistes, dit M. Longchamps, admettent que lorsque l'eau en vapeur passe sur des charbons incandescents elle se décompose et donne naissance à différents gaz. On a même fondé récemment sur ce fait un procédé de fabrication des gaz d'éclairage. Des considérations particulières me portaient à embrasser une opinion contraire à celle des chimistes, et je me suis convaincu par les expériences suivantes que mes soupçons étaient fondés.

J'ai disposé un tuyau de fonte de 3 pieds de longueur et 3 pouces de diamètre intérieur dans un fourneau construit en briques. La partie qui était portée au rouge blanc avait une longueur de 30 pouces. Une des extrémités était hermétiquement bouchée par un bouchon de fonte et de l'argile humectée, mais ce bouchon était percé d'un trou pour laisser passer un filet d'eau. L'autre extrémité était pareillement close et le bouchon percé pour donner issue aux gaz, qui déposaient d'abord leur eau dans une boîte en fonte, et se rendaient de cette boîte sous une grande cloche de zinc ou gazomètre.

Les choses ainsi disposées, j'ai rempli le tuyau dans toute sa longueur de bon charbon de bois : il y avait 20 pouces de ce charbon portés au rouge blanc, et 10 à 12 pouces qui étaient plus ou moins fortement chauffés.

Le poids du charbon était de 762 gr. 5. L'eau introduite avait un écoulement constant et toujours uniforme; son poids était de 3500 gr.

L'opération a duré 4 heures 10 minutes. Il y a eu moins d'un pied cube de gaz produit, et seulement 62 5 gr. de charbon ont disparu.

Les 700 gram. restants ont été réunis dans le tuyau de fonte, et dans l'espace de 6 heures 40 minutes on a fait passer sur le charbon porté au rouge blanc 5 kilog. d'eau qui se sont écoulés d'une manière toujours uniforme. Le volume de gaz produit n'était pas tout à fait de 2 pieds cubes, et le poids du charbon restant était de 600 gr.

Le gaz produit, qui était en quantité infiniment petite, si on a égard au poids du charbon et de l'eau employés, ainsi qu'à la durée des opérations, n'a point été essayé; d'abord parce que l'air qui était dans mon appareil et dont le contenu était de plus de 4 pieds cubes était en trop grande quantité par rapport au gaz obtenu ; et en second lieu, parce que le charbon renferme toujours des corps gazeux et qu'on ne pouvait pas savoir pour quelle quantité ces gaz entraient dans le produit obtenu. Enfin, on conçoit que l'effet de la vapeur d'eau sur la fonte fortement échauffée est d'oxyder la surface du tuyau, ce qui donne naissance à de l'hydrogène; puis le charbon, à ses points de contact, réduit les oxydes et donne naissance à de l'oxyde de carbone; et ainsi une réaction contraire se continue pendant un temps indéterminé pour produire de l'hydrogène ou de l'oxyde de carbone.

Si l'on veut bien discuter avec soin toutes ces causes, on reconnaîtra que la petite quantité de gaz obtenu ne provenait aucunement de l'action de l'eau sur le charbon incandescent, et que par conséquent le charbon ne décompose point l'eau, ainsi que nous le trouvons mentionné dans tous les traités de chimie; du moins cette décomposition ne s'opère pas dans la circonstance que je viens de rapporter, et qui est précisément celles qu'ils mentionnent; mais j'ai reconnu qu'elle peut s'effectuer dans d'autres circonstances données.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Expériences faites sur une turbine établie par M. Fourneyron dans le moulin de M. Rabourdin, situé à Lépine, canton d'Arpajon, département de Seine-et-Oise.

Depuis quelque temps l'attention des savants et des constructeurs de machines hydrauliques se porte avec intérêt sur la nouvelle roue horizontale de M. Fourneyron, à laquelle il a donné le nom de turbine. Des expériences ont déjà été faites sur cette machine; mais celles publiées jusqu'à ce jour sont encore en petit nombre, et il a paru utile de faire connaître celles qui ont été faites récemment sur la turbine établie par M. Fourneyron dans le moulin de M. Rabourdin.

Les conditions du marché étaient celles-ci : la turbine devait dépenser 445 litres d'eau par seconde, ou le produit d'un déversoir de $1^{m},22$ de longueur sur $0^{m},345$ de hauteur, sous la chute franche de $2^{m},05$. Le produit net, mesuré au moyen du frein dynamométrique sur l'arbre même de la roue, devait être de 0,60 de la force brute dépensée, ou de 7 chevaux $\frac{2}{10}$.

D'après huit expériences scrupuleuses de M. Dieu, chef d'escadron d'artillerie, inspecteur de la poudrerie de Bouchet, cette turbine remplit et au-delà les conditions qui lui étaient imposées. La dépense moyenne n'est que de 438 litres d'eau par seconde, et la quantité d'effet utile s'élève à 0,77.

SCIENCES HISTORIQUES.

Sur les actes écrits en français.

M. le docteur Le Glay, dans un Mémoire publié d'abord par la Société royale des sciences de Lille, s'est livré à de curieuses recherches pour constater la date des premiers actes publics et authentiques pour la rédaction desquels on a employé la langue romane au Nord, ou langue d'*oïl*.

Mabillon, dans sa Diplomatique, a traité ce sujet avec une brièveté un peu légère; les auteurs du nouveau *Traité de diplomatique* l'ont approfondi davantage; mais ils n'ont pas résolu le problème, et se sont bornés à répéter ce que d'autres avaient dit avant eux. M. Le Glay a ajouté des faits nouveaux et intéressants aux documents fournis par ces savants Bénédictins.

Un acte public est toute décision prise par l'autorité publique en toute convention réglée entre particuliers, ayant date certaine.

La latin, idiome habituel du clergé et de la magistrature, idiome universel et peu variable, dut rester encore maître du terrain des affaires, lors même que le roman avait envahi la conversation et la littérature. Les protocoles étaient tous formulés en latin; il n'y avait qu'à en faire l'application aux affaires qui se présentaient; chaque terme avait sa signification bien déterminée; chaque expression avait sa place et sa valeur parfaitement convenues; en un mot, le style diplomatique était adopté avec force de chose jugée. — De son côté, l'idiome roman, fils dégénéré de la langue latine, eut longtemps une destinée précaire et aventureuse; il inspira peu de confiance à la gent méticuleuse et formaliste des hommes d'affaires; ceux qui l'employèrent les premiers furent considérés comme des novateurs hardis, dont les essais hasardeux étaient de nature à compromettre les intérêts de leurs clients.—Les laïques, pour qui le latin était devenu inintelligible, qui parlaient, chantaient et lisaient la langue romane, donnèrent l'exemple de l'emploi de cet idiome pour les transactions écrites. En effet, c'est dans les diplômes souscrits par des seigneurs ou de simples particuliers, plutôt que dans les chartes purement ecclésiastiques, qu'il faut chercher les premières traces de la langue romane appliquée aux transactions diplomatiques.

Dans le travail dont il est ici question, M. Le Glay s'est attaché surtout à la recherche des actes originaux, attendu que les copies peuvent fort bien n'être que des traductions. On sait, en effet, que dans le cours du XIIIe siècle on a souvent

traduit en langue vulgaire des chartes latines d'une date antérieure.

M. Gachard, archiviste général de la Belgique, *Analectes Belgiques*, p. 257, a publié un compromis, du 19 avril 1233, entre Jean II, évêque de Liége, et Gauthier II, seigneur de Malines. Cet acte, qui se trouve en original aux archives de la province de Liége, est la plus ancienne charte en langue vulgaire que M. Gachard ait rencontrée dans les trois provinces de Liége, Hainaut et Namur, sauf, dit-il, une de l'année 1223, reposant aux archives de la ville de Tournai. — Il est constaté, par le dire des hommes les plus compétents en cette matière, qu'il n'existe pas en Belgique de diplôme original français antérieur à l'année 1223. Or, les archives du département du Nord en offrent deux de cette même année, et un de 1221.

Ce dernier est en réalité le plus ancien qu'on ait trouvé jusqu'ici dans les provinces du Nord. C'est une convention entre Jeanne, comtesse de Flandre, et Mahaut, dame de Tenremonde, au sujet des terres d'Alost et de Tenremonde. On en trouve un texte latin dans *Aubert Le Mire*, 1, 413. Duchesne, *Histoire générale des maisons de Guisnes, Gand*, etc., Preuves, 239, a inséré non-seulement ce texte latin, mais encore une traduction romane extraite des archives de la ville de Tenremonde. Duchesne ne dit pas si la pièce qu'on lui a communiquée de Tenremonde était en copie ou en original; il y a tout lieu de penser qu'il l'a extraite d'un cartulaire où l'on avait fait subir déjà quelques corrections au texte roman primitif.

Cette charte de la dame de Tenremonde est, en définitive, le plus ancien acte original français qui se rencontre dans les provinces du Nord et dans toute la Belgique. Si l'on arguait de l'existence du texte latin pour prétendre que la charte romane n'est elle-même qu'une traduction, on pourrait l'accorder, dit M. Le Glay, pourvu que l'on voulût reconnaître que la version est tout à fait contemporaine du texte, qu'elle a été écrite sans doute le même jour et par le même notaire. Les exemples de chartes rédigées simultanément dans les deux langues ne sont pas rares. A cette époque de transition du latin au roman, on employa souvent ce double mode. Quand un acte était écrit en latin, on l'expliquait en roman aux parties qui n'entendaient pas l'une de ces deux langues. Mais ces explications orales étaient trop fugitives sans doute, et quelquefois trop peu lucides, pour satisfaire des auditeurs inhabiles aux affaires; on prenait donc le parti de faire une seconde rédaction toutes les fois que les deux parties, ou l'une d'entre elles étaient des laïques peu lettrés (1). C'est là aussi ce qui explique pourquoi divers sermons du moyen âge, et entre autres ceux de saint Bernard, nous sont parvenus en français et en latin.

Il est une autre sorte de monuments historiques qui, au premier coup d'œil, sembleraient appartenir aux actes munis d'une date certaine, et par conséquent seraient susceptibles d'entrer ici en ligne avec les chartes et titres publics. Ce sont les épitaphes portant un millésime. De pareils monuments sont, en général, supposés avoir été écrits à l'époque du décès des personnes qu'ils concernent.

Quoi qu'il en soit, on peut bien conjecturer qu'il a été rédigé des épitaphes en roman avant même que l'on songeât à employer cet idiome pour les chartes et autres actes conventionnels. Rosel et après lui J. Carpentier nous en ont conservé qui ont un véritable caractère d'antiquité.

Chi gesist Baldouins de Grinckus (*Artois*)
Ki triespassat d'envoisur.
Chil fuet en l'Ouriens,
U chil luit a tos jors forment
Mai nient fot millour et *grobis*.
Diex, trayen cil en vos perdis. MCLXXXII.

Carpentier prétend que *millour* vient de l'anglais *milord*, homme noble, riche et puissant. C'est une interprétation fort ridicule d'un terme fort simple : *millour* veut dire *meilleur*. Quant à *grobis*, ce terme, dont on ne trouve guère d'autre exemple, paraît signifier *plus grand, plus puissant* (1).

Plus on remonte vers les temps primitifs de notre vieux langage, plus on le trouve brillant d'originalité. Enfant il a toute l'énergique simplicité du jeune âge; libre et franc dans son allure, il ne connaît d'autres règles que celles qu'il veut bien se donner. Son vocabulaire, il le fait lui-même au jour le jour. Le latin, le celtique, le théotisque sont ses tributaires; il leur emprunte tous les mots dont il manque.

Vers le Midi, au sein de ces contrées qui aimèrent toujours à se qualifier *province romaine*, il resta abondant en voyelles sonores, en accentuations cadencées.

Mais dans le Nord, l'idiome prit un ton un peu sévère, un air moins gracieux; il fut plus expressif que sonore, plus ferme que mélodieux. A l'exemple des langues germaniques, il multiplia les consonnes.

Sur les tombeaux franks et les tombeaux gaulois.

M. de Saulcy, dans le congrès de Metz, ayant eu à traiter la question de savoir « à quelles marques on pouvait distinguer un tombeau frank d'un tombeau gaulois quand ils sont dépourvus d'inscriptions et de bas-reliefs, » a établi d'abord que la plupart des tombeaux découverts aux environs de Metz, comme gallo-romains, étaient des tombeaux francks. Il fonde son opinion : 1° sur ce que les Gaulois ou Gallo-Romains, dans un état d'esclavage, ne pouvaient porter l'épée; 2° sur ce que les tombeaux trouvés à des époques récentes à Kirschnaumen, près de Sierrck, à Rogéville, près de Pont-à-Mousson, à Conflans, à Bellevezet, près d'Uzès, renfermaient tous des épées coraxées, c'est-à-dire à rigole pour recevoir du poison; 3° sur ce que les ceinturons, les poignées d'épées, les agraffes étaient damasquinées avec soin, et que l'existence à Trèves d'un atelier de fabrication d'armes franques damasquinées fait présumer que toutes émanaient de la même source. M. de Saulcy ajoute qu'un des squelettes de Rogéville portait à son cou un gratien usé; qu'un tiers de sol d'or de Justin Ier fut trouvé dans l'un des tombeaux de Kirschnaumen, et qu'à Bellevezet on découvrit 293 deniers de Louis le Débonnaire, suite métallique qui prouve que les mêmes tombeaux et le même genre de sépulture ont été fort longtemps en usage dans les Gaules. Une autre remarque due à M. de Saulcy, c'est que tous les tombeaux franks sont en pierres sèches; qu'ils reposent tantôt sur la terre nue, tantôt sur un lit de briques, et qu'ils renferment presque toujours des verroteries. — Dans le tombeau d'une femme découvert à Rogéville, se trouvait un collier d'ambre, monument de luxe et de coquetterie, dont les dames romaines faisaient, comme on sait, grand usage.

M. Victor Simon a cité les tombeaux de Montois, près Metz, dans lesquels avaient été déposés une faustine en argent et un petit bronze de Claude le Gothique; mais ces monnaies, loin d'infirmer le dire de M. de Saulcy et rattacher à l'époque romaine les tombeaux de Montois, semblent, au contraire, confirmer ses hypothèses, puisque les monnaies anciennes étaient considérées comme sacrées par les Gaulois et les Franks, puisque d'ailleurs on en a trouvé dans le tombeau de Chilpéric lui-même, et qu'on en rencontre dans presque toutes les sépultures postérieures.

Lorsqu'on a abordé la question de la présence des vases dans les tombeaux, M. Victor Simon a dit que ce pourrait être en souvenir de l'honneur de renfermer les restes mortels dans une urne, et il cite les inhumations du village de Jouf comme établissant la preuve que le mode d'incinération et celui d'inhumation se sont maintenus très-longtemps ensemble. M. Guerrier de Dumast, sans vouloir infirmer le dire de M. Simon, a observé, à l'occasion d'expressions employées dans la discussion, qu'il n'est pas exact d'appeler la

(1) Un synode d'Arras permet aux matronnes et sages-femmes de baptiser dès le cas de nécessité, et de prononcer les paroles sacramentelles, soit en latin, soit en langue laïcale.

(1) Comme le dit M. Glay, *grobis* a la signification de grand, puissant, grave, et vient aussi sans doute de *gravis*, qui a ces significations. Rabelais se sert assez fréquemment de ce mot, et par exemple dans cette phrase (au liv. 2, ch. 30) : « Je vis maistre Jean le maire qui faisait du grobis. » Dans l'histoire de l'Evangile en vers on lit aussi : « Faites-vous ici du grobis. »

combustion l'*ancien mode*, le mode *primitif* de la sépulture romaine. C'est au contraire, selon lui, l'inhumation qui était en usage dans les premiers temps de Rome; et quand elle tomba en désuétude, on conserva l'usage de réserver un os pour l'enterrer avec des cérémonies étrusques, tandis qu'on brûlait le reste du corps. Il y a plus : l'illustre famille Cornélia avait continué de pratiquer pour ses membres le rite antique de l'inhumation.

Meule de moulin à bras trouvée à Ruscino.

MM. Fortaner et Sirven, s'étant rendus à Ruscino pour faire des fouilles, ont trouvé, à deux cents pas environ au sud-est de la tour, à un mètre de profondeur, au milieu d'un tas de ruines, de cendres, qui attestent le passage et la dévastation des peuples barbares, une meule de moulin à bras. Elle a la forme d'un cône très-aplati; le diamètre de sa base est de 40 centimètres; un barreau de fer traverse son axe. Elle est en pierre *volcanique noire*, comme toutes celles reconnues antiques; l'on voit qu'elle a fait un long usage, car elle est très-mince vers les bords. Elle doit avoir été transportée à Ruscino d'Italie ou d'ailleurs, car ni l'histoire ni la tradition ne parlent de volcans qui auraient existé dans le Roussillon.

M. Sirven a lu sur cette découverte, à la Société philomatique de Perpignan, une note où il a donné quelques détails historiques intéressants sur les instruments d'économie agricole.

« La découverte de la meule, a dit M. Sirven, remonte aux temps les plus reculés; il en est parlé dans *Job* et *Moïse*. Chez les Grecs, *Myles*, fils de *Lelex*, premier roi de Laconie, passait pour avoir inventé le moulin à bras. *Homère* en parle par comparaison : c'est dans l'instant où *Yax* ramasse une énorme pierre pour lancer à *Hector;* elle était, dit le poëte, comme une meule de moulin. *Plutarque* nous a conservé, dans le banquet des sept sages, une chanson qu'on chantait en tournant la meule. En voici la traduction : « Moulez, meule, moulez; car Pittacus, qui règne dans l'auguste Mytilène, aime à moudre. » Pour les Romains, ils n'en connurent l'usage qu'au retour de l'Asie, vers l'an 191 avant Jésus-Christ. » (*Encyclop. méthod.*, t. 4, p. 19.)

Ainsi la meule de moulin à bras a été la première connue, *mola trusatilis;* puis vint celle que faisait tourner un âne, *mola asinaria;* plus tard parut celle qu'on mettait en mouvement par le moyen de l'eau, *mola aquaria*. Les moulins à vent ont été importés de l'Orient en Europe par les croisés.

La meule découverte par MM. Sirven et Fortaner est-elle réellement antique? On le pense; elle paraît offrir les caractères qui distinguent celles décrites par les archéologues, notamment par *Thoresby*. (Voir *ibid.*, p. 88, et *Dictionnaire des arts et métiers*, t. 14.)

COURS SCIENTIFIQUES.

CHIMIE GENERALE. — M. Gay-Lussac. — Au Jardin-des-Plantes.

23e analyse.

De la potasse.

La potasse, la soude et l'ammoniaque constituaient ce que les anciens appelaient les *alcalis*. Aujourd'hui, ces dénominations sont peu employées. Il faut seulement se rappeler que les alcalis sont caractérisés par une grande solubilité dans l'eau, une saveur urineuse très-marquée et une action très-grande sur le papier rouge de tournesol qu'ils ramènent au bleu.

La potasse et la soude ont les plus grands rapports; à part quelques différences qu'on rencontre dans les combinaisons qu'elles forment avec les acides, tout le reste pourrait être étudié en commun. Il en est de même de la lithine. Ces trois bases forment un groupe bien tranché, qui nous permettra d'abréger beaucoup leur histoire : aussi, nous n'entrerons dans quelques détails que pour la potasse.

Cette dernière base est connue de toute antiquité; on l'obtenait en brûlant du bois; en lessivant les cendres qui en provenaient et en évaporant la liqueur jusqu'à siccité. Ce produit n'est pas la base dont nous voulons parler; elle y est bien contenue, mais elle y est combinée avec l'acide carbonique.

La potasse pure peut s'obtenir de plusieurs manières. Pour se faire une idée bien nette de sa nature et de sa composition, il faut lui donner naissance, pour ainsi dire, de toutes pièces. Pour cela, il suffit de projeter du potassium dans l'eau; il s'y enflamme, décompose ce liquide, s'empare de l'oxygène et met l'hydrogène en liberté; en même temps l'oxyde de potassium formé se dissout dans l'eau. La liqueur obtenue a toutes les propriétés que nous avons assignées aux alcalis. On l'évapore à sec et on fond la masse dans un creuset d'argent pour la débarrasser de la plus grande partie de l'eau qu'elle contient.

Elle se présente alors sous forme solide d'une texture fibreuse d'une couleur blanc-grisâtre; elle a une saveur âcre, elle est extrêmement corrosive. Sa pesanteur spécifique est de 1,7; elle fond facilement de 3 à 400° environ. Si l'on porte la chaleur jusqu'au rouge, elle se volatilise en fournissant des vapeurs très-épaisses, qui sont âcres et alcalines. La potasse n'éprouve par là aucune altération, sinon qu'elle abandonne les dernières parties d'eau qu'elle pouvait contenir. L'affinité de la potasse pour l'eau est très-grande. Lorsqu'elle a été fondue elle peut absorber près de la moitié de son poids d'eau sans paraître mouillée, de sorte qu'on peut dire que l'eau est ici solidifiée. A la température de 100° l'eau en prend à peu près son poids; abandonnée à elle-même, cette dissolution cristallise en lamelles qui s'entrecroisent; dans cet état, la potasse contient beaucoup plus d'eau que lorsqu'elle a été obtenue d'une autre manière. Traitée par la chaleur rouge, nous venons de voir qu'elle conserve encore de l'eau; elle ressemble à l'acide sulfurique, qui retient un équivalent d'eau pour un équivalent d'acide réel. La potasse est de même. C'est un hydrate parfaitement défini. On peut mettre en évidence l'eau qu'elle contient en faisant passer sous le mercure un fragment de potasse fondue dans une petite cloche contenant de l'acide carbonique parfaitement sec; la potasse se combine avec l'acide, et l'eau est mise à nu. On peut évaluer l'eau par des moyens faciles. L'hydrate de potasse cristallisée contient 4 équivalents d'eau pour 1 équivalent de base supposée anhydre.

Abandonnée à l'air humide, la potasse tombe en déliquescence, c'est-à-dire qu'elle se résout en liqueur. Cette propriété peut être mise à profit pour dessécher l'air et devient un moyen hygrométrique très-puissant.

L'hydrogène n'a aucune action sur la potasse. L'oxygène est, au contraire, absorbé et fournit un degré d'oxydation plus élevé. Ce degré supérieur s'obtient avec la plus grande facilité en brûlant du potassium dans l'air ou dans l'oxygène. Il y a un grand dégagement de chaleur et de lumière. Dès que la combinaison est complète, la lumière cesse tout à coup. On obtient un corps en fusion d'une couleur verdâtre, qui contient trois fois plus d'oxygène que la potasse : sa propriété la plus remarquable est de perdre son excès d'oxygène par l'eau et d'être ramené au premier degré d'oxydation. On a admis un degré d'oxydation intermédiaire entre les deux que nous venons d'indiquer, mais il a été peu étudié.

Le chlore, le brôme et l'iode agissent d'une manière remarquable sur la potasse; ils chassent l'oxygène et se combinent avec le potassium pour donner naissance à un nouveau corps qu'on appelle chlorure, bromure ou iodure de potassium. On pourrait dire que ces corps ont plus d'affinité pour le potassium que n'en a l'oxygène. Pour constater cette réaction on fait arriver un courant de chlore dans un tube de porcelaine chauffé au rouge où l'on a introduit de la potasse : l'oxygène se dégage et le chlore se combine avec le potassium.

Le phosphore et l'arsenic se comportent de même. Il se fait des phosphures et des arséniures.

Le charbon et le fer enlèvent aussi à la potasse son oxygène, et c'est sur cette propriété qu'est fondé le procédé qu'on met en usage pour se procurer le potassium. Nous ne pouvons décrire ici ce procédé qui exigerait de grands détails pour être de quelque utilité.

La potasse se combine avec tous les acides connus; c'est la plus puissante base que nous possédions. Avec les acides nitrique, sulfurique, etc., c'est-à-dire avec les oxacides, elle forme des nitrates et des sulfates, dans lesquels la potasse s'unit avec l'acide purement et simplement. Avec les hydracides, la combinaison prend un autre caractère : l'oxygène de la potasse se combine avec l'hydrogène de l'hydracide pour faire de l'eau, et le potassium s'unit au radical de l'acide pour constituer un corps binaire : ainsi, quand on traite la potasse par l'acide hydrochlorique, le produit est un chlorure de potassium. Pendant longtemps on a regardé ce sel comme un hydrochlorate; mais, si l'on considère qu'en mettant en contact les deux éléments à l'état sec, on obtient constamment de l'eau, et que, d'un autre côté, un grand nombre de combinaisons analogues restent anhydres,

même en présence de ce liquide, on acceptera volontiers cette manière de voir, qui permet d'ailleurs d'embrasser ce genre de sel d'une manière plus générale. Nous reviendrons sans doute plusieurs fois sur ce sujet dans le cours de ces leçons.

Pour déterminer l'équivalent de la potasse, il suffira de prendre la quantité de potassium qui se combine avec un équivalent d'oxygène, soit en recueillant l'hydrogène qui se dégage pour un poids connu de potassium, soit en combinant la potasse avec un acide dont on connaît la capacité de saturation On trouvera que la potasse est formée de

1 équiv. de potassium	= 4,89915
1 équiv. d'oxygène	= 1,000
	5,89915
Si nous ajoutons un équivalent d'eau	1,1248
Nous aurons	7,0239

pour l'équivalent de l'hydrate de potasse.

De la soude.

Tout ce que nous avons dit de la potasse, nous pourrions le répéter de la soude. Son mode de préparation, la manière dont elle se comporte avec l'oxygène, le chlore et les autres corps, est absolument la même: nous n'aurons donc qu'à noter les différences qui peuvent servir à distinguer ces deux bases.

Ainsi, elle est un peu moins volatile que la potasse; exposée à l'air humide, elle absorbe l'eau et l'acide carbonique, comme cette dernière; mais au lieu de conserver sa liquidité, elle finit par se dessécher et prendre un aspect farineux. C'est là le phénomène qu'on nomme efflorescence, et qui dépend de ce que la combinaison d'acide carbonique et de potasse est très-soluble dans l'eau, tandis que celle de la soude l'est beaucoup moins, et n'a pas une affinité aussi grande pour ce liquide.

En se combinant avec les acides, la soude donne naissance à des sels qui ont la plus grande analogie avec ceux que produit la potasse, mais qui en diffèrent surtout par les formes cristallines qu'ils présentent : ainsi, tandis que le nitrate de soude cristallise en prismes rhomboïdaux, le nitrate de potasse présente des prismes à six faces très-longs, les cristaux du sulfate de soude sont de longs prismes à quatre faces terminés par des pyramides à quatre faces ou des sommets dièdres; ceux de sulfate de potasse sont des prismes le plus souvent très-courts à six côtés terminés par des pyramides à six faces. Il en est de même de presque tous les acides.

Quoique ces différences soient faciles à constater, on se sert dans les laboratoires de moyens plus expéditifs. Une dissolution d'acide tartrique concentrée, versée dans une dissolution d'un sel de potasse, y fait naître un précipité abondant de bitartre de potasse très-peu soluble, tandis qu'avec la soude ce précipité ne se montre pas. Le sulfate d'alumine peut également servir de réactif en donnant lieu, dans les dissolutions de potasse, à la formation de l'*alun;* sel que l'on reconnaît facilement, tandis que la soude n'offre pas ce caractère. Mais de tous les réactifs employés pour reconnaître ces deux bases, le plus commode est sans contredit le chloride de platine, qui forme dans les dissolutions des sels de potasse un précipité extrêmement abondant, que ne présentent pas ceux de soude.

La soude est en grande abondance dans la nature. Les anciens lui donnaient le nom d'*alcali minéral*, pour la différencier de la potasse qu'ils nommaient *alcali végétal*, parce qu'ils supposaient que le sel gemme dont il y a des mines considérables sur plusieurs points du globe, était identique avec le sel marin qu'ils pouvaient faire de toutes pièces avec la soude et l'acide hydrochlorique. Et, quoiqu'ils n'eussent d'autre moyen de se procurer la soude que par l'incinération des plantes marines, procédé analogue à celui qui fournit la potasse avec presque tous les autres végétaux, les nombreuses tentatives qu'ils avaient faites pour extraire la soude du sel marin nous montrent assez que leurs prévisions étaient bien fondées, puisque de nos jours presque toutes les soudes que nous employons sont extraites du sel de la mer.

On peut déterminer l'équivalent de la soude de la même manière que celui de la potasse, en oxydant le sodium par l'eau et en tenant compte de l'hydrogène dégagé.

1 équiv. de sodium	= 2,9092
1 équiv. d'oxygène	= 1,000
1 équiv. de soude	= 3,9092
En ajoutant un équivalent d'eau	= 1,1248
On a celui de l'hydrate de soude	5,0340

De la lithine.

La découverte de la lithine date de nos jours. On l'a trouvée dans quelques minéraux, tels que le pétalite, le triphane et la tourmaline verte; c'est assez dire que cette base est très-rare, et qu'elle n'offre qu'une importance bien limitée.

Elle a les plus grands rapports avec les deux bases précédentes; elle n'en diffère que par quelques propriétés, comme le peu de solubilité de son carbonate, son action sur le platine, et le nombre très-faible que présente son équivalent.

C'est à ce dernier caractère que nous devons reconnaître la lithine. L'équivalent de la soude, déjà beaucoup moins grand que celui de la potasse, est plus du double plus fort que celui de la lithine. En effet, on a

1 équiv. de lithium	= 0,8037[5]
1 équiv. d'oxygène	= 1,000
	1,8037

A. B.

ARCHÉOLOGIE. — M. Raoul Rochette.

12e analyse.

MONUMENTS DE PETRA.

L'examen des monuments de l'architecture hébraïque nous conduit naturellement à dire quelques mots de ceux de Petra qu'ont illustrée les descriptions des voyageurs modernes et surtout celle de M. de Laborde.

Petra, appelée aujourd'hui Crac, est située entre l'Arabie et la mer Rouge. Sa renommée remonte aux siècles de Moïse, et dès la plus haute antiquité elle fut connue des Israélites sous le nom hébreu de *Selah*, qui signifie pierre, rocher, et dont le mot grec *Petra* n'est que la traduction. Pline donne à ses habitants le nom de Troglodytes, parce qu'ils habitaient dans les flancs des montagnes ou dans les excavations des rochers. Cette ville, sous les rois de Juda, n'était qu'un port militaire de peu d'importance. Le commerce l'enrichit peu à peu. Mais il ne faut faire remonter le commencement de son étonnante prospérité qu'au VIIe siècle avant notre ère, à l'époque où elle devint le siége d'une colonie de Nabathéens, dont la nation principale habitait Babylone. Les Babyloniens ne sont autre chose que des Nabathéens. Sous Nabuchodonozor II elle prit un accroissement rapide, prodigieux. Au IIe siècle, elle devint le centre du commerce de la Syrie et de l'Europe avec l'Inde; ses richesses s'accrurent bientôt, elle se para en même temps de temples magnifiques, de palais somptueux, d'élégants bazars, d'aqueducs, de théâtres et d'écoles. Malheureusement tous ces monuments ont disparu du sol, et, chose extraordinaire, il ne reste à Petra que des tombeaux.

Ce n'est que depuis trente ans environ que les monuments de cette ville ont attiré l'attention de l'Europe savante; mais, dès le XVIe siècle, les Arabes en avaient déjà fait des descriptions très-importantes. M. Etienne Quatremère, dans une savante description sur l'origine et l'histoire des Nabathéens, a traduit le fragment suivant de Nowayri, historien arabe du XVe siècle, sur la ville de Petra: « On y voit, dit Nowayri, des maisons soutenues par des colonnes; les portes et l'intérieur des chambres sont ornées de figures gravées au ciseau dans la pierre et qui toutes sont en *creux* et offrent des objets de tous les genres : les maisons ont la grandeur de celles que l'on bâtit de nos jours. Dans l'intérieur de ces édifices on remarque des salles voûtées, des estrades placées en regard les unes des autres, des trésors, des vestibules, des harems; rien de tout cela n'est bâti, tout est taillé dans le roc en forme de grotte. »

De tous les tombeaux antiques qui existent encore dans cette nécropole et qui ont été reproduits par M. de Laborde, il en est deux surtout qu'il faut remarquer : le premier et le plus magnifique de tous est celui que les Arabes nomment *Kaschné*, et que les Européens désignent sous le nom de *Trésor de Pharaon*. C'est un superbe mausolée construit dans un bloc énorme de grès teint légèrement d'oxyde de fer. La façade est à deux étages et appartient à l'ordre corinthien. Le milieu du frontispice et du tympan lui-même est coupé d'une petite et élégante rotonde. Ce monument est le plus beau de ceux que possède Petra. Si son brillant frontispice pouvait faire croire que ce fût là la demeure d'un opulent Nabathéen, lorsque le commerce de Petra était florissant, on serait bientôt revenu de cette illusion lorsqu'on dépasserait le portique : alors on n'aurait devant soi qu'une vaste salle sans aucun ornement et sans ouverture pour donner accès à la lumière ou à l'air. On est donc forcé d'y voir un tombeau. Mais l'étonnement n'est pas moindre de n'y trouver aucune inscription, aucun symbole. Grecs et Troglodytes, Romains et Arabes vécurent simultanément à Petra,

y mêlèrent et confondirent leurs usages, leurs arts, leurs idiomes; et, chose étrange, aucune langue n'a laissé d'inscription qui puisse nous éclairer sur l'histoire de Petra et de ses monuments.

Deux seules inscriptions sont connues. L'une paraît être en grec, mais elle est indéchiffrable; la deuxième est une inscription romaine, qui ne donne que le nom d'un Romain ou d'un Nabathéen qui avait un nom romain, gravé sur son tombeau.

D'après les recherches qui ont été faites à ce sujet, on pense que ce monument a dû être achevé sous le règne de Septime-Sévère.

Le second édifice qui mérite le plus d'attention à Petra est celui appelé *El-Deir*, le couvent, et qui a, comme celui de Pharaon, une façade à deux étages, avec une rotonde coupant le fronton. Il offre cette bizarre singularité qu'à l'étage inférieur un enfoncement circulaire correspond à la saillie de la coupole. Nul voyageur n'avait approché de ce monument avant M. de Laborde. Burckardt l'avait ignoré, M. Banks et ses compagnons ne l'avaient vu qu'avec un télescope. (*Voyage* de M. de Laborde, p. 59.) Il est inutile de dire qu'il est creusé dans le roc; à Petra il n'y en a pas d'autres : il offre une masse compacte et comme un monolithe d'une énorme dimension.

TEMPLES SABÉISTES.

Pyramides d'Egypte, d'Ethiopie. — Bamoth, chammanim de la Phénicie et de la Judée. — Nuraghes de la Sardaigne. — Talaiot des îles Baléares. — Tours des îles Britanniques. — Téocalli du Mexique.

A peine en possession de la terre, l'homme se prosterna devant les signes du ciel, devant les météores, devant tout ce qui dépassait et confondait son intelligence décime. Le culte qui naquit de cette erreur de la raison est le sabéisme ou l'astrolâtrie.

Le symbole principal du culte des astres est le feu, et sa figure apparente et matérielle est la pyramide πυρ, le premier et le plus durable monument du sabéisme. Le modèle primitif en est dans la fameuse tour de Babylone qui s'élevait dans la plaine de Sennaar, et dont nous reparlerons plus tard. Jetons d'abord un coup d'œil sur les pyramides d'Egypte.

Tout le monde sait que les plus fameuses de ces pyramides étaient situées dans le territoire, dans la banlieue, si l'on peut se servir d'un mot si récent pour indiquer le voisinage de Memphis. Trois d'entre elles se distinguèrent des autres par des proportions si colossales, qu'elles absorbèrent toute l'attention de l'antiquité. Mais il en exista et il en existe encore de nos jours un bien plus grand nombre. Les voyageurs modernes en ont décrit particulièrement une cinquantaine, et l'on peut regarder comme certain que la basse et la moyenne Egypte étaient couvertes d'un très-grand nombre de ces monuments.

La question la plus importante et la plus intéressante qui se rattache à ces édifices fameux est celle de savoir quelle était leur destination.

Cette question a été faussement interprétée par un grand nombre d'écrivains anciens et même modernes. Les uns n'ont considéré ces monuments que comme de simples jalons placés dans ces immenses déserts pour attester la force et la persévérance des hommes, et aussi pour montrer aux siècles futurs les traces et les monuments d'une civilisation primitive; les autres, s'appuyant sur les recherches et les témoignages des voyageurs grecs et latins, ont avancé que toutes les pyramides de la haute et la basse Egypte avaient servi de dernières demeures aux anciens rois de ces contrées; enfin, il en est d'autres qui, après avoir exploré dans les plus petits détails l'intérieur des nombreuses pyramides d'Ethiopie, ont prouvé qu'elles n'avaient été érigées ni par un simple caprice, ni pour servir de tombeau, mais comme un symbole matériel du culte des astres et du feu.

La première opinion est insoutenable isolément, et il ne faut la considérer que comme une conséquence de l'une des dernières. L'étymologie du mot pyramide (πυρ, *feu*) se rapporte bien plus à un temple ou grand autel élevé en plein air en l'honneur du sabéisme qu'à une tombe royale. Mais une difficulté se présente ici, et elle semble au premier abord difficile à surmonter. S'il en est ainsi, pourquoi trouve-t-on un si grand nombre de sarcophages et de momies dans les pyramides de la basse et de la moyenne Egypte? La raison en est que ces pyramides ont dû servir en même temps et de temples sabéistes et de tombes royales, ou bien que dans l'origine, et sous le gouvernement théocratique, elles furent uniquement employées comme temples, et plus tard comme monuments funéraires des rois. Un argument très-puissant pour cette dernière opinion est l'observation de ce fait constant : que l'on trouve dans les régions supérieures à l'Egypte, en Ethiopie (d'où il est à peu près constaté aujourd'hui que vinrent les races qui peuplèrent l'Egypte), des pyramides sans chambres sépulcrales; ce sont sûrement celles qui ont servi d'autels au dieu du feu dans les premières époques de la civilisation de ces contrées : c'est donc là dans l'Ethiopie que la pyramide se trouve dans sa forme et sa distinction originale. Si l'on descend le Nil, que l'on traverse l'Ethiopie et la Nubie, et que l'on suive le fleuve jusqu'au sommet du Delta, on voit une transformation s'opérer successivement dans les monuments (1).

M. Raoul Rochette ne s'est point arrêté au détail immense des monuments de l'Ethiopie, il a seulement présenté un résumé succinct de ce qu'ils offrent de plus intéressant. Nous allons le reproduire.

Les pyramides de la première localité d'Ethiopie, qu'on appelle *pyramides d'Assour* ou de *Menes*, se trouvent sur la rive orientale du Nil, les unes à peu de distance du fleuve, les autres à une lieue plus avant dans les terres et rapprochées de la montagne. On en distingue deux qui sont entourées d'une enceinte dont l'entrée est dirigée au levant. La plupart d'entre elles sont construites en degrés, c'est-à-dire par *assises en retraite*; toutes sont plus ou moins ruinées dans leur élévation, de manière à laisser indécise la question de savoir si elles étaient terminées en *pointe* ou en *plate-forme*. Quelques-unes ont leurs faces dressées et lisses vers le sommet, leurs crêtes garnies de bordures carrées à la partie inférieure et arrondies à la partie supérieure. Mais ce qu'il y a de remarquable, c'est que toutes sont précédées de petits temples ou sanctuaires tournés vers le levant. Dans un de ces monuments, le sanctuaire, au lieu d'être extérieur, est construit dans le sein même de la pyramide. Dans un autre, le sommet se compose de deux pyramides ou cônes tronqués opposés base à base; particularité qui établit d'une manière péremptoire la destination primitive des pyramides consacrées au culte sabéiste, dont ce corps, doublement pyramidal ou ovoïde, était indubitablement un emblème.

La seconde localité de l'Ethiopie où se rencontrent les quarante-trois pyramides que les voyageurs modernes désignent sous le nom d'*El-Bellal*, de *Gurkal* et de *Nouri*, se trouve située sur la rive occidentale du Nil. La plus grande a, dans son état actuel, 253 pieds à sa base et 103 pieds de hauteur. Par une circonstance extraordinairee, elle est double, c'est-à-dire qu'elle renferme dans son sein une *seconde pyramide* tout à fait isolée de la première et construite d'une manière différente. La pyramide extérieure, en partie détruite, se composait de plusieurs assises en retraite, et la pyramide intérieure se dresse en une ligne non interrompue, et sur un axe différent.

Presque toutes les pyramides du mont *Barkal* sont pourvues de petits temples extérieurs et de pylones avec les arêtes garnies de bordures devant l'encadrement. Elles ont leurs quatre faces orientées vers les quatre points cardinaux, et l'entrée du sanctuaire tournée vers le levant; la plupart ont une fenêtre simulée ou une niche pratiquée sur la face principale de l'édifice à une hauteur assez voisine de leur sommet. Celles qui ont conservé le sommet intact, dit M. Caillaud, se terminent par une plate-forme; et l'induction nous amène à conjecturer avec beaucoup de fondement que les autres pyramides étaient terminées de la même manière.

Ce qu'il résulte de plus positif et de plus important pour l'objet qui nous occupe de l'examen de ces pyramides d'Ethiopie, c'est que si quelques-unes ont servi comme tombeau, beaucoup ont été employées au culte sabéiste, et par conséquent doivent être considérées comme des temples.

L. DE M.

(1) MM. Waddington et Caillaud ont décrit les pyramides de la vallée du Nil; mais c'est à notre compatriote Caillaud que sont dus les descriptions, les plans les plus exacts, les plus précis et les plus circonstanciés.

L'un des Directeurs, N. Boubée.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 308). — 2e div. — Sciences naturelles et géographiques. — N°6. — Samedi 10 février 1838.

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le mercredi, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le samedi, aux sciences naturelles et géographiques. — Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries. — ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

Nous donnons aujourd'hui la fin de la table des matières. Elle doit être détachée du journal, ainsi que les deux premières feuilles, pour terminer le volume de 1837.

NOUVELLES.

Trois sociétés scientifiques existaient à Falaise : 1° la Société académique des sciences, arts et belles-lettres; 2° la Société d'agriculture ; 3° l'Association pour le progrès de l'agriculture, de l'industrie et de l'instruction. Ces trois sociétés viennent de se réunir en une seule, mais toutefois divisée en quatre sections sous le titre général de *Société académique, agricole et industrielle de Falaise*. M. David en est le président général et M. Galeron le secrétaire général. La section académique est présidée par M. de La Frenaye, et M. de Brebisson en est secrétaire.

— On vient de commencer à Odessa (Russie) une construction grandiose qui sera un des plus beaux ornements de cette ville : c'est un escalier qui conduira du port à la ville, qui, comme on sait, est située à une hauteur considérable au-dessus du niveau de la mer.

Cet escalier sera en marbre blanc et aura deux cents marches divisées en dix rampes ayant chacune un large palier. La forme de cet escalier sera en quelque sorte pyramidale, car les marches diminueront graduellement de largeur de bas en haut, de sorte que les inférieures auront 350 pieds de large, et les supérieures seulement 175 pieds. Trente-six colonnes supporteront ce magnifique monument.

— Un microscope solaire d'une perfection extraordinaire vient d'être inventé à Hartford; il grossit les objets de trois millions de fois et même de quatre millions, lorsque la clarté du soleil est vive. Au moyen de cet instrument, que l'on peut sans emphase qualifier de merveilleux, on découvre dans les molécules farineuses qui existent sur les figures, des animaux vivants qui paraissent avoir deux pieds et demi de long. Le dard d'une abeille ordinaire paraît également avoir au moins quatorze pieds de longueur, et l'on distingue des centaines de serpents de six à huit pieds qui nagent dans des gouttes de vinaigre.

Le gouvernement américain se propose, dit-on, de faire l'acquisition de ce microscope.

— Des ouvriers viennent de trouver près des remparts de Narbonne une urne antique, renfermant plusieurs milliers de pièces d'argent d'une belle conservation. Elles sont romaines et la plupart portent le nom de César. Ces médailles ont une valeur intrinsèque de 60 centimes. On présume que la valeur totale s'élève à 30,000 fr.

— Les fouilles entreprises près de Corneto, qui ont déjà produit d'étonnants résultats, se poursuivent avec autant d'activité que de succès. L'un des savants à qui elles doivent le plus, le chevalier Manzi, a fait récemment plusieurs nouvelles excavations; il avait déjà trouvé une foule d'objets curieux, tant peintures que miroirs, vases, etc. Il vient de joindre à ces découvertes celle d'une statue en terre cuite de grandeur naturelle, on n'en connaissait point de semblables jusqu'à présent.

Pline appelle ces statues *auro sanctiora*. Celle-ci représente un homme d'environ trente ans; toute la figure est fort belle, la tête pleine d'expression; elle est ceinte d'une couronne d'or, qui paraît avoir été une récompense militaire. Une pareille découverte est un événement pour les antiquaires et les archéologues.

— Dernièrement un tremblement de terre s'est fait ressentir à Tynchead et dans ses environs. Les meubles, les porcelaines, les cristaux, ont été renversés dans plusieurs maisons. Le lendemain, lundi, on a remarqué dans les prairies de Tynchead une excavation dans la terre, s'étendant à plus d'un demi-mille, et causée par le phénomène.

— On a vu presque tous les jours de la fin du mois dernier de nombreux essaims d'oies sauvages passer au-dessus de Cherbourg ; ces oiseaux de passage venaient du nord et se dirigeaient vers le sud, comme ils le font tous les ans. Plusieurs cygnes sont arrivés dans le Val-de-Saire, d'autres ont été vus dans la Hague. Ces oiseaux ne nous viennent que dans les hivers rigoureux.

— Les journaux de Paris et des provinces signalent un grand nombre d'incendies, dont la plupart ont été occasionnés par *des feux de cheminée*. Nous croyons devoir appeler l'attention du public sur un appareil de l'invention de M. Maratueh, qui peut être adapté sans beaucoup de frais à toute espèce de cheminées. Déjà l'autorité en fait faire l'application par l'auteur dans un grand nombre d'administrations, et on nous assure qu'un avis officiel sera publié prochainement au sujet d'une invention dont l'utilité ne saurait être contestée par personne.

Mémoire sur le phénomène des marées, par M. Busche.

(Société havraise d'études diverses.)

M. Busche a exposé dans ce travail, avec beaucoup de méthode, les efforts successifs tentés par la science et les résultats obtenus. L'auteur a commencé par donner quelques notions générales sur les marées et par faire connaître les principales causes dont elles subissent l'influence, telles que le passage de la lune au méridien, les syzygies, la position relative de chaque port, la configuration des rivages, la direction des courants, les vents et l'étendue des mers. Puis, M. Busche a examiné ensuite, à l'aide de l'histoire, quelles ont été les opinions et les connaissances des hommes sur ce phénomène dans les différents âges. — Les Grecs n'en avaient qu'une idée très imparfaite, parce qu'ils connaissaient peu l'Océan. On sait l'étonnement et l'effroi qui s'emparèrent d'Alexandre le Grand et de son armée quand ils virent les flots de l'Indus repoussés par le flux de l'Océan. Les Romains, après avoir fait la conquête des Gaules, eurent occasion d'observer le phénomène des marées ; aussi Pomponius Méla et Pline en ont-ils parlé avec assez d'exactitude. Comme l'homme est porté par un penchant de sa nature à rechercher la cause de tous les faits qui le frappent, il dut chercher, dès les temps les plus anciens, à se rendre raison des marées; mais on comprend qu'il dut se jeter dans des hypothèses fort hasardées. Platon croyait qu'il y avait dans la mer des gouffres qui absorbaient une partie de ses eaux et qui ensuite les rejetaient. Les Stoïciens, considérant le monde comme un animal, pensaient que ses narines étaient sous la mer et que le flux et le reflux étaient occasionnés par sa respiration. Pomponius Méla et Pline approchèrent de la vérité, en tant qu'ils reconnurent la relation qui existait entre le phénomène de la marée et les phases du soleil et de la lune. Mais comment s'exerce l'action de ces astres? c'est ce que les anciens ont toujours ignoré. — Dans les temps modernes, Scaliger et Kepler pensèrent que le soleil et la lune attiraient les eaux de la mer par une vertu à peu près semblable à celle de l'aimant. Cette idée, bien que combattue comme absurde par Galilée qui attribuait les marées à l'effet du mouvement diurne et annuel de la terre, soulevait néanmoins une partie du voile qui cachait la vérité. Il était réservé à Newton de soulever l'autre partie, et c'est ce qu'il a fait en découvrant la loi de la pesanteur universelle. Cet illustre savant n'ayant pu exposer la théorie des marées que d'une manière fort générale, plusieurs géomètres se sont appliqués à lui donner tous les dévelop-

pements possibles. Laplace en particulier, dans son traité de *Mécanique céleste* et son Exposition du système du monde, a levé toutes les difficultés qui entouraient encore ce sujet.

Cet illustre mathématicien a soumis à la rigoureuse analyse du calcul l'influence attractive du soleil et de la lune sur la mer, et il est arrivé à des formules qui étaient pleinement d'accord avec les données fournies par l'observation. Plusieurs résultats d'un grand intérêt ont été obtenus; ainsi, il a été démontré que l'action de la lune pour soulever la mer était à peu près triple de celle du soleil dans les moyennes distances de ces deux astres. On a trouvé aussi, en soumettant au calcul les observations sur les marées, que la masse de la lune devait être 1/75 de celle de la terre; ce qui est précisément la valeur donnée par la discussion des observations astronomiques. Les causes fixes et constantes qui font varier la hauteur des marées ont été appréciées avec exactitude. Ces causes sont: 1° les phases de la lune ou sa distance angulaire par rapport au soleil; 2° les déclinaisons du soleil et de la lune, déclinaisons marquées par l'angle que forme avec le plan de l'équateur le rayon mené du centre de la terre vers l'un de ces deux astres. Plus cet angle est grand, plus l'action de l'astre sur la mer est petite; d'où il suit que, dans les équinoxes où la déclinaison est nulle, les marées sont plus fortes; 3° la distance à laquelle le soleil et la lune se trouvent de la terre; les marées varient suivant que ces astres sont à l'*apogée* ou au *périgée*. Laplace a donné des formules qui permettent de calculer la hauteur de la mer à tout instant donné et de déterminer l'unité de hauteur pour chaque port. M. Busche indique de quelle manière on peut, au moyen des tables calculées d'après la formule de Laplace, et fournies chaque année par l'*Annuaire du bureau des longitudes*, déterminer l'heure de la pleine mer pour un jour donné; il importe beaucoup de savoir établir ce calcul; car les indications fournies par les almanachs sont souvent inexactes, surtout pour les marées des quadratures. Ainsi le 27 avril 1837, jour du dernier quartier, l'almanach du Havre indiquait l'heure de la pleine mer à 3 h. 15 m. tandis qu'elle devait être à 2 h. 5 m.— Les marées présentent un fait remarquable auquel on a assigné diverses causes; c'est le retard de 36 heures qu'elles éprouvent sur nos côtes. Newton expliquait ce fait par le mouvement d'oscillation de la mer, Euler par l'inertie des eaux, d'autres par le temps que la force d'attraction emploie à se transmettre jusqu'à la terre. Laplace a détruit ces explications; il a prouvé en particulier que l'attraction se transmettait 50 millions de fois plus vite que la lumière. Le retard de 36 heures doit être attribué, suivant ce grand astronome, à ce que l'action de la lune et du soleil s'exerçant principalement entre les tropiques, elle ne peut se faire sentir sur nos côtes que par la communication successive des ondes et des courants. On a demandé pourquoi la mer met plus de temps à descendre qu'à monter. Il paraît que ce fait dépend de certaines circonstances locales, et surtout des courants. Dans plusieurs lieux la différence est d'un quart d'heure; au Havre elle est de deux heures. M. Busche a terminé son travail par cette conclusion: C'est que les mers sont soumises à un équilibre stable, et que les masses fluides qui environnent le globe sont toujours contenues, quant à leurs mouvements, dans certaines limites.

ZOOLOGIE.

Il a été lu dernièrement à la Société asiatique une lettre du chevalier Hodgson, datée de Népal, dans laquelle ce savant, après dix ans de travaux, s'est convaincu que le Gauri-Gau de la forêt de Saul, au pied des monts Himalaya, peut être classé d'après sa forme dans l'espèce du Bos ou Bison. Il est remarquable par l'énorme grosseur du crâne, par sa terrible crête frontale, qui s'élève au-dessus de ses cornes, par le grand développement de son épine dorsale et par le nombre de ses côtes. M. Hodgson a proposé d'appeler cet animal Bibos, nom générique, avec l'addition du terme spécifique *Sub-Hemachalus,* à cause de son habitation sous l'Himalaya. On ne trouve ces animaux que dans les lieux les plus reculés de la forêt de Saul, où ils rôdent en troupes de dix, trente ou quarante; inoffensifs lorsqu'ils ne sont pas excités, ils s'élèvent par l'agression à un degré de fureur irrésistible. M. Hodgson a dit que sa lettre n'était que provisoire, et qu'après l'examen de l'animal, dont il s'occupait présentement, il donnerait de plus grands détails.

Polypes du genre des tubulipores.

Dans la dernière séance de l'Académie des sciences, M. Milne-Edwards a présenté un Mémoire sur ce sujet.

Les polypes, à raison de leur petitesse et de la délicatesse extrême de leurs tissus, n'ont été que peu étudiés sous le rapport anatomique, et, jusqu'en ces derniers temps, les zoologistes se sont presque toujours bornés à l'examen de leur dépouille cornée ou pierreuse. Aussi, l'histoire de ces zoophytes n'est elle guère plus avancée que ne l'était celle des mollusques avant les beaux travaux de Poli et de Cuvier, c'est-à-dire à l'époque où l'on ne s'occupait que des coquilles, sans avoir égard aux animaux qui les construisent. La série des Mémoires que M. Milne-Edwards a présentés depuis quelques années à l'Académie a déjà rempli une partie de cette lacune, et le travail qu'il a déposé aujourd'hui est la suite de ses recherches faites sur l'organisation des polypes propres à notre littoral et aux côtes de l'Algérie. Dans ce Mémoire, l'auteur s'occupe des tubulipores, polypes dont l'enveloppe solide a la forme d'un tube, et dont l'assemblage constitue de petites masses calcaires qu'on trouve fixées sur des plantes marines. D'après le peu qu'on savait de ces animaux, on pensait que leur structure était très-simple et analogue à celle des hydres ou polypes d'eau douce; mais M. Milne-Edwards a constaté que leur organisation est beaucoup plus compliquée, et ne diffère que peu de celle observée par ce naturaliste chez les escharies et les flustres.

En étudiant les modifications que ces tubulipores éprouvent par l'influence des circonstances dans lesquelles ils vivent, l'auteur est arrivé à un autre résultat important: il a vu que la conformation générale du polypier, résultant de l'agglomération de ces polypes, varie suivant que ces êtres se développent sur une surface plane ou sur la tige cylindrique et rameuse de quelque plante marine, et que ces variations accidentelles en avaient imposé aux zoologistes au point de leur faire décrire, comme trois espèces différentes et comme constituant le type de deux genres distincts, le même polype agrégé, modifié seulement par les circonstances que nous venons de mentionner. En effet, lorsque ce tubulipore croît sur une surface plane, il constitue un polypier circulaire, décrit depuis longtemps sous le nom de *Madrepora verrucaria,* tandis que lorsqu'il est fixé sur une tige de fucus il devient pyriforme ou irrégulier, et constitue alors le *Madrepora tubulosa* et le genre *Obelia* des classificateurs.

Anatomie.

Dans la séance précédente, MM. Breschet et Gluge, de Bruxelles, avaient déposé sur le bureau un travail sur la structure des membranes de l'œuf des mammifères.

Ces observateurs n'ont vu dans le *chorion* aucune trace de fibres. Ils ont reconnu que la masse organique contenait bien des filaments ramifiés de moins d'un centième de millimètre de diamètre, mais qu'elle était constituée en général par un agglomérat de petites molécules, parmi lesquelles on aperçoit de distance en distance des globules blanchâtres plus grands que ceux du sang humain et qui contiennent quelquefois à leur intérieur une masse de petits grains. Dans la matière gélatineuse du cordon ombilical, MM. Breschet et Gluge ont observé un tissu cellulaire. L'amnios offre absolument la structure du chorion.

Sur l'œuf du kangourou.

La correspondance de l'Académie des sciences lui a offert, dans sa dernière séance, une lettre de M. Richard

Owen, relative à une communication de M. Coste sur l'œuf du kangourou.

M. Owen déclare que M. Coste s'est trompé en croyant qu'il lui avait remis un œuf complet du kangourou, tandis que ce n'était qu'un œuf disséqué duquel on avait enlevé le chorion quelques semaines auparavant; d'où est résulté, suivant M. Owen, que M. Coste a cru que le chorion était confondu avec la vésicule ombilicale.

« Les modifications que j'ai trouvées dans l'œuf en question, poursuit M. Owen, lorsque je l'ai comparé à celui que j'avais précédemment disséqué et décrit, m'ont donné de nouveaux faits d'une importance spéciale pour l'histoire des développements des marsupiaux. Ces faits, je ne les communiquai pas à M. Coste... Quant à l'allantoïde, comme sa présence m'a conduit à une confirmation de mes prévisions fondées sur des dissections dont les résultats avaient été publiés dans les *Transactions philosophiques* de 1834, je n'hésitai nullement à donner à M. Coste tous les moyens possibles d'arriver à une démonstration oculaire de mes résultats; et ce qui m'induisit à placer devant M. Coste le fœtus du kangourou avec les vésicules annexées, c'est que j'avais trouvé dans son ouvrage sur l'embryogénie (p. 18) qu'il refusait l'allantoïde aux didelphes. Cette idée est d'accord, à la vérité, avec la figure reproduite de mon Mémoire, mais elle est en opposition avec mon texte, dans lequel j'ai complétement démontré l'existence d'un allantoïde dans les fœtus suffisamment âgés des didelphes.

» Revenant au chorion de l'œuf en question, je l'ai décrit dans les procès-verbaux de la Société zoologique pour l'année 1837, et son examen m'a conduit à modifier mes opinions sur l'ovoviviparité des marsupiaux ou au moins des kangourous. »

En réponse à cette critique de M. Owen, M. Coste vient d'envoyer à l'Académie un Mémoire accompagné d'une lettre. Ce savant ovologiste prétend que la discussion a porté sur les mots plutôt que sur les choses, et annonce que l'Académie trouvera dans son Mémoire, les moyens de décider la question et dans le fond et dans la forme.

GÉOLOGIE.

Modifications de certaines roches par l'apparition, dans leur voisinage, de roches d'origine ignée.

M. Puillon-Boblaye a envoyé à l'Académie des sciences le résultat d'observations qu'il a faites sur ce sujet. M. le secrétaire en a fait part dans la dernière séance.

Depuis longtemps, dit M. Boblaye, M. Elie de Beaumont considère la plupart des roches cristallines et *réellement stratifiées*, comme des sédiments modifiés après leur dépôt. Ce fait devrait être acquis à la science, et, s'il ne l'est pas, c'est peut-être parce que, sur ce sujet comme sur tant d'autres, on a cherché à s'approprier au plus vite une théorie au lieu d'observer, et que, s'emparant des idées et des faits nouveaux, on les a portés au delà des limites de leur application. Ainsi, il n'est sans doute pas impossible que toutes les roches *feuilletées*, micaschistes, gneiss, diorites, et même certains granits soient des sédiments modifiés pendant les actions et réactions entre le noyau terrestre et son enveloppe refroidie. Cela a été répété fort souvent, mais ces assertions sans preuve n'ont point avancé la question. J'ai donc pensé que, dans l'état où elle se trouvait, il ne serait pas inutile de *prouver* que l'une des roches cristallines et stratifiées les plus connues et les plus remarquables, le schiste avec cristaux de macles, appartient dans l'ouest de la France à tous les âges, même aux plus récents du terrain de transition, et provient de vases marines avec leurs fossiles modifiées après leur dépôt.

En partant de Paris, on peut déjà observer le *schiste maclifère* aux environs d'Alençon. On voit au hameau de Saint-Barthélemy que cette roche cristalline n'est qu'une modification du schiste-ardoise exploité près de là à Saint-James. Il s'appuie tantôt sur le granit, tantôt sur le grès d'Ecouve, en désignant sous ce nom le grès qui forme toutes les crêtes de la forêt d'Ecouve, et s'étend, à partir de là, jusqu'aux extrémités de la Bretagne. C'est le grès de *Caradoc* des Anglais qui, en Bretagne et en Normandie, sépare les systèmes primaires, *ancien* et *récent*, ou les terrains cambrien et silurien des Anglais. En le prenant pour horizon géognostique, on voit que le schiste maclifère d'Alençon appartient au système silurien inférieur. Le grès a participé aux modifications du schiste; car partout où il avoisine le granit il perd sa texture sableuse et toutes traces de modification et de fossiles, pour devenir un quartzite homogène et cristallin.

Les environs de Rennes peuvent encore être cités. Cette ville est située dans un vaste bassin occupé par les schistes argileux et quelques psammites du système silurien supérieur. Ces schistes sont en général feuilletés et tendres comme de l'argile à peine endurcie; ils recouvrent toute la campagne des environs de Rennes, en se dirigeant à peu près de l'est à l'ouest.

Si on prend la route de Fougères, on voit cette uniformité dans la nature du sol interrompue par deux filons ou *dykes* de granit qui coupent la route dans la direction précédemment citée. On remarque, en approchant de la roche ignée, que le schiste prend une texture grenue et brillante; que la stratification et les plans de clivage eux-mêmes disparaissent, tandis que les fissures se multiplient; plus près encore c'est une roche de mica compacte, *micacite*, toute semée de petites macles bleues, souvent glanduleuses. De l'autre côté du filon les mêmes phénomèmes se répètent, puis le schiste reprend son aspect ordinaire pendant deux à trois kilomètres. Là on retrouve un second filon de quelques mètres seulement de puissance, qui donne lieu à des modifications semblables.

On conçoit comment les argiles schisteuses de Rennes ont dû se convertir par l'action de la chaleur en roches de mica compacte, et non en *micaschiste*, roches avec excès de silice, qui ont dû souvent provenir de la modification des psammites. Cette localité nous montre donc des argiles schisteuses du système silurien supérieur, converties en roches maclifères par la pénétration de filons de granit qui n'ont cependant qu'une faible puissance. Ici la cause et l'effet se montrent réunis de la manière la plus convaincante.

Le troisième gisement cité par M. Boblaye est celui des *Salles-Rohan*, près de Pontivy, gisement connu de tous les minéralogistes par la beauté et la grandeur des macles. La roche est un schiste bleu foncé, souvent formé de petits cristaux ou glandules de cette couleur et lardé dans toute les directions de grandes macles blanches. Cette roche est si remarquable, qu'elle a fixé l'attention longtemps avant qu'on s'occupât de minéralogie en France et surtout en Bretagne. On voit les macles figurer dans les armes de Rohan, et c'est peut-être la seule substance minérale qui ait eu l'honneur de figurer dans le blason.

M. Bigot de Morogues, frappé des apparences singulières de ces belles macles, voulait y voir des corps organisés. Cette erreur minéralogique ne fut pas partagée. Mais, dit M. Boblaye, on en commet une autre aussi grave en géologie, en plaçant le schiste maclifère dans les roches primitives plus anciennes que le terrain dit de transition, où apparaissent les premières indices de l'organisation. Dans mon dernier voyage en Bretagne, poursuit l'auteur, j'ai reconnu en effet que ce système appartient à la série de l'ampélite et même à ses couches supérieures, qui dans le voisinage contiennent des fossiles encore bien distincts.

En quittant Pontivy, on marche longtemps sur le système cambrien bien caractérisé. Ce sont des schistes talqueux, fibreux et souvent aimantifères comme dans les Ardennes. Au-dessus s'élève la crête des grès d'Ecouve sur laquelle reposent des schistes coticulés, puis la série des schistes rubannés, et enfin des roches schisteuses très-carburées qui prennent une texture fibreuse et cristalline, et passent insensiblement au schiste maclifère. C'est exactement la place du schiste ampeliteux dans tout l'ouest de la France, et cela seul suffisait pour prouver le fait de la modification en question; mais ce fait a été encore mieux confirmé par la découverte qu'a faite M. Boblaye, d'empreintes bien distinctes

d'*orthis* et de *fragments de trilobites* dans ces schistes fibreux et cristallins. Or, ces fossiles sont, comme on le sait, caractéristiques de l'ampélite.

La cause modifiante, remarque l'auteur, est encore ici à côté de la roche modifiée. C'est un grand épanchement de roches diverses à base de feldspath et d'amphibole. Plusieurs de ces roches peuvent être considérées elles-mêmes comme des *remaniements* de sédiments préexistants par l'action de l'éruption feldspathique. La plus répandue peut-être de ces roches est l'eurite compacte, parsemée de lamelles verdâtres, qui est exploitée au bourg de Péret. Un fait assez remarquable est que cette roche m'a présenté, dit M. Boblaye, une parfaite identité avec la matière des haches gauloises ou *celta*, qu'on trouve le plus communément dans toutes les parties de la France, identité que je n'étais pas encore parvenu à trouver dans aucune des roches auxquelles je l'avais jusqu'ici comparée.

Ossements fossiles dans l'île de Nerim.

L'île de Nérim est située dans le golfe de Cambaie, tout près de la côte ouest de l'Inde, sous le 21° 39′ de latitude nord. Elle n'a que 4 lieues de long sur 1 1/2 de large. Pendant le flux, toute cette île est submergée jusqu'à 60 pieds au-dessous de ses points les plus élevés, ceux où ont été trouvés les fossiles le sont donc aussi. La formation qui renferme ces ossements est composée de rognons de grès, de marbre et de silice, réunis par un ciment argileux jaune. C'est la mer elle-même qui a mis au jour la plupart des fossiles solidement attachés à la matrice. On y rencontre aussi des bois fossiles. Les formations se succèdent du haut en bas dans l'ordre suivant : sable ; conglomérat de grès, d'argile et de silice ; argile jaune et blanche avec rognons de grès ; grès calcaire avec quelques fossiles ; enfin un autre conglomérat renfermant la plupart des fossiles, qui consistent en dents de mammifères, défenses d'éléphants, dents de mastodonte bien conservées, tête de sanglier, fragments de cornes du palæotherium, de l'hippopotame et du rhinocéros ; la tête d'un très-grand saurien, celle d'une tortue et de beaucoup de petits animaux, et la corne d'un ruminant. Un de ces fragments de dents a 10 pouces 1/2 de diamètre et 54 pouces de circonférence.

(*Journal de la Société asiatique du Bengale.*)

GÉOGRAPHIE.

L'île de Groix.

Cette terre océanienne, importante par sa position en face de l'embouchure du Blavet, est à deux lieues S.-O. de Port-Louis et à trois lieues de Lorient. M. Vérusmor vient de lui consacrer une notice qui renferme quelques notions historiques et géographiques assez peu connues, et dont nous allons donner une analyse.

Les chartes du moyen âge, des titres postérieurs et les anciennes cartes marines la désignent sous le nom de *Groa*, qu'elle portait encore il y a moins d'un siècle, et qui dérive du substantif celtique *craig*, *gravier* ou *caillou*. C'est donc par corruption qu'on a fait *Groix* de *Groa*.

L'île est un rocher granitique qu'une mince couche de terre sablonneuse recouvre ; aussi le sol en est-il généralement inculte, aride, ingrat, couvert de landes et de maigres pâturages ; excepté pourtant quelques cantons du nord et du levant, les seuls cultivés, où les champs sont assez fertiles : ils produisent des lentilles renommées, qu'estiment beaucoup les gastronomes de Vannes et de Lorient, et du blé d'une bonne qualité qu'on nomme *froment d'Espagne*, parce qu'au XVIIIe siècle la semence en fut apportée dans l'île par un bâtiment marchand de Bilbao, qui fit naufrage sur les rochers de la côte, et que les habitants pillèrent en vertu du *droit* de bris, encore pratiqué à cette époque chez ces grossiers insulaires.

Groix n'a pas de montagnes proprement dites ; son point culminant est le mamelon du Grand-Moustero, qui a 45 mètres au-dessus du niveau des basses mers ; mais les terres sont partout élevées. Les côtes de l'île sont hautes et très-pittoresques : quelques-unes présentent des accidents vraiment curieux, des échancrures, des cavernes uniques en leur genre ; on distingue entre autres la grotte aux Moutons, la grotte aux Pigeons, le trou d'Enfer et le trou du Tonnerre, où le géologue trouve matière à d'importantes observations.

Il y a une bonne rade à Groix ; c'est l'anse de Tudy. Il serait facile d'en faire un bon port.

A Groix, comme dans les autres îles voisines du continent, une partie des habitants font leur métier de la pêche ; celle de la sardine constitue en quelque sorte l'objet unique de leur commerce. Ils ont des établissements de presse et fabriquent eux-mêmes la sardine qu'ils pêchent et qu'ils ne vendent pas fraîche. Tous les Groisillons sont marins, et marins intrépides ; leur hardiesse sur les flots est proverbiale, et cette audace à braver les dangers leur a valu parmi les populations du voisinage, et même chez leurs confrères des rives du Morbihan, l'épithète énergique de *loups de mer*, qu'ils méritent à tous égards.

On trouve l'île de Groix mentionnée plusieurs fois dans l'histoire de Bretagne, à propos des tentatives que les étrangers ont faites en différents temps pour s'en emparer. En juin 1674, une flotte hollandaise de soixante voiles, commandée par le célèbre amiral Tromp, vint mouiller sous Groix, avec le projet de prendre l'île ou au moins de la ravager. Tous les hommes valides étaient alors absents, les uns dispersés dans les ports, les autres occupés à la pêche de la sardine, qui s'ouvre à cette époque ; mais il restait les femmes. Le curé était un homme de résolution : sa présence d'esprit dans ce moment critique sauva sa paroisse du pillage qui l'attendait, en lui suscitant une ruse de guerre digne d'un habile capitaine. Il réunit ses ouailles, fit vêtir les femmes et les filles des habits laissés par leurs maris et leurs frères. Cette opération terminée, il arma ses amazones de bâtons pour figurer des fusils, et les divisa ensuite en pelotons, qu'il fit mouvoir dans plusieurs directions, pendant que d'autres femmes, montées sur des bestiaux, opéraient une marche circulaire derrière les épaulements d'une redoute, et, par l'illusion de la distance, paraissaient aux Hollandais autant de gens à cheval. En simulant ainsi des corps d'infanterie et de cavalerie qui se meuvent toute la journée de positions en positions, la ruse stratégique du curé fit croire aux Hollandais que Groix avait une forte garnison ; et, dans l'après-midi, ils ramenèrent à leur bord les troupes qu'ils avaient mises à terre. L'amiral Tromp reprit la mer et fut ravager Belle-Ile. Le brave et digne curé de Groix reçut du gouvernement une pension annuelle de 800 liv., à titre de récompense pour son beau dévouement.

Le 3 juillet 1696, le capitaine anglais Fitz-Patrick se présente sous Groix avec les vaisseaux *le Burford* et *le Newcastle*, et veut y faire une descente. Le 5, trois autres vaisseaux anglais et deux vaisseaux hollandais rejoignent Fitz-Patrick, débarquent leur monde, détruisent plusieurs maisons et enlèvent treize cents têtes de bétail et vingt chaloupes de pêche, sans éprouver de résistance de la part des habitants. La date de cette irruption, si calamiteuse pour les Groisillons, est soigneusement conservée sur les murs de l'église de la paroisse.

Sept ans plus tard, en 1703, elle attira encore la convoitise de l'étranger. L'amiral anglais Kooke, qui venait de tenter un coup de main malheureux sur Belle Ile, voulut se dédommager de cet échec par une descente à Groix ; mais cette île avait alors quelques troupes, et ces forces, réunies à la milice bourgeoise, attaquèrent si vigoureusement les chaloupes ennemies, qu'elles furent forcées de regagner leurs vaisseaux sans avoir pu débarquer un seul homme.

L'île de Groix a été longtemps un domaine de la puissante maison de Rohan, qui possédait tant de terres en Bretagne ; aujourd'hui elle est une commune du canton de Port-Louis, peuplée d'environ 3,000 habitants.

L'un des Directeurs, N. Boubée.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 309.)—1re div.—Sciences physiques et historiques.—N° 7.— Mercredi 14 février 1838.

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

L'amour de l'étude et des sciences utiles ne cesse de faire des progrès à Annonay (Ardèche). Une bibliothèque déjà riche et nombreuse y a été créée en quelques années, et l'on y fonde en ce moment un musée d'histoire naturelle. En outre, la Société de statistique, fondée dans cette ville par M. l'abbé Bravais, s'augmente tous les ans et ne cesse d'enrichir aussi son cabinet particulier d'histoire naturelle, tandis que toutes les branches de cette science sont enseignées dans le collége depuis deux ans avec tout le développement nécessaire. Ne serait-il pas à désirer que toutes les villes de quelque importance pussent offrir les mêmes ressources, les mêmes moyens d'étude? la jeunesse serait alors moins exposée à cette émigration qu'elle subit inévitablement aujourd'hui où l'instruction est le premier besoin.

ACADÉMIE.

Sommaire de la séance du 12 février.

L'Académie a reçu l'ampliation de l'ordonnance royale qui sanctionne la nomination de M. Audouin à la place devenue vacante dans la section d'économie rurale, par le décès de M. Teissier. En conséquence, M. Audouin a pris part aux travaux de cette séance.

M. Bréchet a fait un rapport très-favorable sur un ouvrage de MM. Delaberge et Monery, ayant pour titre : *Compendium de médecine pratique.* Nous regrettons que la nature de ce journal ne nous permette pas de faire connaître dans ses détails le jugement du rapporteur sur ce livre, désormais indispensable à tous ceux qui se livrent à l'étude et à la pratique de l'art médical.

M. Pelouze a fait à l'Académie deux communications. La première est relative à un travail fait par lui en commun avec M. Richardson, sur les phénomènes qui se produisent dans la décomposition du cyanogène dans l'eau. La seconde a pour objet la formule rationnelle de l'acide hippurique. (*Voir plus bas.*)

M. le baron Sylvestre a fait un rapport verbal sur la traduction italienne que M. Bonafous vient de faire de l'ouvrage traduit lui-même du chinois par M. Stanislas Julien, et ayant pour sujet l'éducation des vers à soie en Chine. Le rapporteur a émis le désir de voir traduire en français les excellentes notes dont M. Bonafous a accompagné sa traduction italienne.

Le secrétaire a ensuite donné lecture de la correspondance.

M. Gaimard, président de la commission scientifique d'Islande, devant prochainement partir avec plusieurs membres de cette commission, pour aller recueillir en Danemark, en Suède, en Norwége, au cap Nord et au Spitzberg, des observations nouvelles destinées à compléter celles qui déjà ont été faites par eux en Islande, M. le ministre de la marine écrit à l'Académie pour la prier de vouloir bien donner aux voyageurs les instructions qui lui paraîtront les plus utiles dans l'intérêt de la science. La commission nommée à cet effet se compose de MM. Arago, Becquerel, Flourens, Ad. Brongniart, Elie de Beaumont, et Is. Geoffroy de Saint-Hilaire.

M. Millon adresse une note sur un nouveau chlorure de soufre, présentant un degré supérieur de chloruration. (*Voir plus bas.*)

M. Baré de Saint-Venant envoie un Mémoire pour faire suite à celui qu'il a déjà présenté dans une précédente séance, et qui a pour objet le calcul des effets des machines à vapeur.

M. Desmarets présente un Mémoire sur les véritables causes des explosions des chaudières à vapeur, et sur les moyens infaillibles, selon lui, de les prévenir. Ce Mémoire est renvoyé à la commission qui s'occupe de l'examen des appareils de sûreté.

Le docteur Montagne communique un travail sur les organes mâles du genre Targiona, de la famille des hépatiques.

M. Masson envoie une note relative à l'action du chlorure de zinc sur l'alcool.

Dans une des dernières séances de l'Académie, M. Longchamp avait annoncé qu'il venait de faire des expériences tendant à prouver que la vapeur d'eau n'est pas décomposée en traversant un tube rempli de charbons incandescents. M. Selligue écrit à l'Académie pour réfuter l'assertion de M. Longchamp, et il prouve que ce chimiste, comme l'avait déjà fait remarquer M. Gay-Lussac dans la dernière séance, a fait passer dans le tube une trop grande quantité d'eau à la fois, d'où il est résulté que le tube s'est refroidi, et que sa température n'a plus été assez élevée pour décomposer la vapeur d'eau.

Lundi dernier, M. Elie de Beaumont avait communiqué à l'Académie une lettre de M. Boblaye relative aux modifications qu'éprouvent certains terrains de sédiment par le voisinage de roches ignées. Aujourd'hui, M. Rivière écrit pour infirmer les conclusions de M. Boblaye; mais, ainsi que l'ont observé MM. Arago et Elie de Beaumont, le contenu de cette lettre ne détruit pas l'argumentation de M. Boblaye, qui s'appuie principalement sur l'existence bien constatée de fossiles dans les terrains ainsi modifiés.

M. Demarcey fils présente un travail sur la nature de la bile.

Les membres du bureau de bienfaisance de la ville de Lille font part à l'Académie des bons résultats qu'ils ont obtenus par l'emploi de la gélatine extraite des os dans l'alimentation.

M. Maissiat soumet à l'Académie le développement des trois propositions suivantes, que le lecteur trouvera sans doute fort extraordinaires :

1° Dans le premier et le second temps de la déglutition, la bouche et le pharynx fonctionnent comme appareils pneumatiques ;

2° *La pression atmosphérique est l'agent efficace du mouvement de pénétration du bol alimentaire ;*

3° On peut reproduire sensiblement sur le cadavre les principales circonstances mécaniques de ces phénomènes.

M. Benjamin Delessert communique une lettre de Londres, où se trouve décrit un nouveau moyen de chauffage.

M. Moreau de Jonnès dépose sur le bureau les détails numériques des faits statistiques qu'il a communiqués dans la précédente séance, et qui sont relatifs à la comparaison du nombre des crimes et des peines dans la Grande-Bretagne et en France. (Voir *l'Echo* du 7, article *Académie des sciences.*)

A quatre heures, l'Académie s'est formée en comité secret. Nous voyons avec regret les comités secrets devenir de plus en plus fréquents et envahir la moitié des séances; il ne nous appartient, en aucune manière de contrôler l'emploi que l'Académie croit devoir faire de son temps; mais

nous ne pouvons nous empêcher de songer que ses délibérations secrètes doivent avoir un objet bien urgent et bien grave, pour qu'elle consente à déroger en leur faveur à ses habitudes de travail, qui ont fait d'elle la plus active des sociétés savantes, comme elle en est la plus éclairée.

CHIMIE.

Recherches sur les produits de la décomposition du cyanogène dans l'eau, par MM. Richardson et Pelouze.

La chimie ne possède jusqu'ici que des notions fort incomplètes sur l'altération qu'éprouve une dissolution aqueuse de cyanogène, abandonnée à elle-même, sous l'influence de la lumière.

M. Vauquelin, qui s'est occupé de ce sujet en 1818, a fait connaître qu'outre de l'ammoniaque et une substance noire particulière, il se formait, par la réaction du cyanogène sur les éléments de l'eau, trois acides distincts, de l'acide carbonique, de l'acide hydrocyanique, et un acide nouveau, qu'il considérait comme formé de cyanogène et d'oxygène.

L'opinion de M. Vauquelin sur la nature de cette dernière substance était uniquement fondée sur des vues théoriques, car il n'avait point isolé son nouvel acide, ni étudié aucune de ses combinaisons.

Les expériences que nous allons rapporter nous autorisent à dire que M. Vauquelin s'était trompé en annonçant la formation de l'acide cyanique par la décomposition du cyanogène dans l'eau, et que la matière qu'il avait considérée comme du cyanate d'ammoniaque était un mélange d'urée et d'oxalate d'ammoniaquo.

Une dissolution de cyanogène dans l'eau, préparée à la manière ordinaire, a été exposée à l'action de la lumière, jusqu'à ce que l'odeur du cyanogène ait disparu. La nouvelle liqueur avait une odeur forte d'acide hydrocyanique; sa couleur était légèrement jaunâtre, sa réaction neutre. Une substance noire, floconneuse, légère, s'était rassemblée à sa partie inférieure. Elle fut recueillie sur un filtre, et débarrassée par l'eau distillée de toutes les matières étrangères solubles. Après cette opération, elle était peu soluble dans l'eau et dans l'acool, insoluble dans l'éther, soluble au contraire dans l'acide acétique et dans les alcalis caustiques, et susceptible de former avec les bases de véritables sels.

La petite quantité sur laquelle il nous a été possible d'opérer ne nous a pas permis de la soumettre à des essais aussi rigoureux et aussi multipliés que nous l'eussions désiré. Cependant, d'après l'analyse de sa combinaison avec l'oxyde d'argent, nous avons lieu de croire que sa véritable composition doit être exprimée par la formule $Az^8\ C^8\ H^8\ O^4$.

Une partie de la liqueur fut soumise à l'ébullition, et la vapeur qui s'en dégageait conduite dans de l'eau de chaux. Il s'y forma un précipité abondant de carbonate calcaire qui ne laisse aucun doute sur la formation de l'acide carbonique pendant la décomposition du cyanogène dans l'eau.

Le reste de la liqueur donna lieu pendant sa concentration à un dégagement très-sensible d'ammoniaque et d'acide hydrocyanique.

Le résidu desséché avait une teinte jaune peu prononcée, une saveur saline et piquante. Mis en contact avec l'alcool, il s'est divisé en parties à peu près égales. La partie soluble dans ce liquide offrait tous les caractères de l'urée. Le résidu insoluble dans l'alcool était de l'*oxalate d'ammoniaque*.

L'analyse de ces deux substances et l'examen minutieux de leurs propriétés n'ont laissé dans notre esprit aucune espèce de doute sur leur production dans la décomposition spontanée du cyanogène dissous dans l'eau. Si M. Vauquelin avait poursuivi l'examen qu'il avait commencé des produits de cette réaction, peut-être aurait-il fait le premier l'admirable découverte que M. Vohler fit, quinze années plus tard, de la production artificielle d'une matière animale. Mais le peu de substance qu'il avait à sa disposition ne lui permit pas d'analyser complétement un sujet sur lequel il ne revint jamais par la suite.

Il est curieux de voir une substance d'une composition simple comme le cyanogène, une substance que son rôle place dans le système chimique, non à côté, mais au milieu même des éléments, donner naissance, en réagissant sur l'eau, à tant de produits divers.

En admettant pour la matière noire la formule donnée ci dessus, nous pouvons expliquer la décomposition du cyanogène dans l'eau par l'équation suivante :

1	atome d'urée,	$Az^4\ C^2\ H^8\ O^2$
3	d'acide prussique,	$Az^6\ C^6\ H^6$
4	d'acide carbonique,	$C^4\ O^8$
1	d'ammoniaque,	$Az^2\ H^6$
1	d'oxalate d'ammoniaque,	$Az^2\ C^2\ H^8\ O^4$
1	de substance noire,	$Az^8\ C^8\ H^8\ O^4$
		$Az^{22}\ C^{22}\ H^{36}\ O^{18}$

Note de M. Millon sur un nouveau chlorure de soufre.

En faisant passer un courant de chlore dans du chlorure de soufre rouge qui paraissait déjà saturé de ce gaz, M. Millon a obtenu des cristaux qui constituent un degré de chloruration supérieur.

Ces cristaux étaient jaunes, et répandaient une vive odeur de chlorure de soufre; ils se volatilisaient rapidement et complétement, en produisant des vapeurs blanches. Dans l'eau ils faisaient entendre un frémissement semblable à celui d'un fer rouge, et disparaissaient aussitôt en donnant lieu à un léger dépôt de soufre.

Une propriété qui semble tout à fait caractéristique de leur degré de chloruration supérieure, c'est qu'ils se dissolvent très-bien dans du chlorure jaune de soufre, distillé sur un excès de soufre, et le colorent fortement en rouge.

Ces faits rapprochent le perchlorure de soufre des perchlorures d'iode et de phosphore qui sont solides aussi, tandis que les protochlorures sont liquides. Ils paraissent en outre devoir jeter quelque lumière sur ces produits d'aspect si varié que l'ammoniaque présente dans son action sur le chlorure de soufre; car ils porteraient à croire que du moment où l'on a agi sur des mélanges de chlorures à différents degrés, on a obtenu aussi des mélanges de plusieurs azotures de soufre.

Note sur la formule rationnelle de l'acide hippurique, par H. Pelouze.

Quand on traite par l'acide hydrochlorique de l'eau distillée d'amandes amères ou un mélange d'hydrure de benzoïle et d'acide hydrocyanique, on obtient un acide fort remarquable dont l'existence a été signalée par M. Winckler, et sur lequel M. Liebig a attiré l'attention de tous les chimistes.

La composition de cet acide, ses réactions, son mode même de préparation, démontrent jusqu'à l'évidence qu'il est formé d'hydrure de benzoïle et d'acide formique. En effet, pour ne parler que de sa formation par le contact de l'acide hydrochlorique avec l'eau distillée d'amandes amères, on voit que l'acide prussique contenu dans celle-ci est décomposé par l'acide hydrochlorique et l'eau en sel ammoniac et en acide formique qui s'unit alors à l'hydrure de benzoïle pour constituer l'acide formo-benzoïlique.

Cette explication est aussi simple qu'elle est exacte; ainsi l'acide formo-benzoïlique est formé d'un atome d'hydrure de benzoïle et d'un atome d'acide formique.

M. Liebig avait prévu, lors de la découverte de l'acide formo-benzoïlique, que beaucoup d'acides pouvaient bien être, comme ce dernier, des combinaisons de plusieurs principes immédiats. L'acide hippurique appartient à cette classe curieuse de combinaisons; il peut être représenté par des nombres égaux d'atomes d'huile essentielle d'amandes amères, d'acide prussique et d'acide formique. C'est ce que l'expérience prouve de la manière la plus complète.

M. Pelouze fait remarquer à ce sujet que le procédé le meilleur et peut-être un des plus économiques pour préparer l'acide benzoïque pur, consiste à évaporer l'urine de cheval, à en extraire l'acide hippurique brut, et à le traiter par un mélange d'eau, d'acide sulfurique et de peroxyde de manganèse.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Etat actuel de l'industrie en France.

L'administration des mines a publié, dans son dernier compte rendu, un tableau statistique de l'état actuel de l'industrie du fer en France : nous nous serions hâtés de rendre compte de ce document remarquable, si nous n'en avions été empêchés jusqu'ici par l'abondance des matières. Nous allons essayer d'en faire aujourd'hui une rapide analyse, en appelant particulièrement l'attention de nos lecteurs sur la cause des différences notables qui se manifestent dans la prospérité des diverses exploitations.

L'auteur de ce travail les a rangées sous quatre grandes divisions : suivons-le dans l'examen qu'il fait de chacune d'elles.

Première division.

La première division comprend les usines dans lesquelles on fabrique la fonte et le fer, sans employer d'autre combustible que le bois. Ces usines ne sont point concentrées dans une même localité ; mais, réparties sur toute la surface du royaume, elles forment divers groupes qu'il convient d'étudier isolément. Avant de se livrer à cette étude, l'auteur fait une remarque applicable à tous les groupes de cette division : c'est que, dans les usines où l'on a exclusivement recours au combustible végétal, l'extension que la production peut prendre est limitée d'avance d'après les ressources qu'offrent les forêts voisines ; tandis que dans celles où l'on admet l'emploi du combustible minéral cette extension peut être indéfinie, quand la contrée présente d'ailleurs en minerai des ressources suffisantes. Il en résulte que l'emploi exclusif du combustible végétal est en général l'indice d'une disposition stationnaire. Mais on va voir qu'il y a exception à ce principe pour les usines qui font partie du groupe de l'est.

Groupe de l'est. — L'introduction de l'industrie du fer dans l'est de la France date d'une époque très-reculée ; mais les premiers renseignements précis ne remontent qu'au commencement du siècle dernier. Cette industrie a presque doublé d'extension dans cette contrée depuis 1734. Les maîtres de forges s'y montrent disposés à adopter tous les perfectionnements que l'expérience a sanctionnés, et même a tenter les essais suggérés par la théorie.

Dans un grand nombre de ces usines, on a amélioré les procédés de fusion du minerai en augmentant les dimensions des hauts fourneaux dont la hauteur a été portée jusqu'à 10 mètres. On a augmenté dans la même proportion la force des machines motrices et des appareils de soufflerie ; et dans la plupart des cas cet accroissement de force a été obtenu par le simple perfectionnement des roues hydrauliques et des machines soufflantes. On a remplacé par des machines à vapeur les manéges à chevaux destinés à remplacer les roues hydrauliques à l'époque des chômages. On a même imaginé de remplacer sans augmentation de dépense la force irrégulière et souvent insuffisante des cours d'eau par celle de la vapeur. A cet effet, on a placé la chaudière qui alimente la machine à vapeur près du gueulard des hauts fourneaux, et on l'a chauffée à l'aide des gaz combustibles qui se dégagent en pure perte par cet orifice. On ne saurait trop recommander aux maîtres de forges l'adoption de ce perfectionnement qui paraît destiné à opérer une sorte de révolution dans la branche la plus importante de l'industrie du fer. Enfin, l'emploi de l'air chaud a permis de réaliser une économie de combustible qui a varié de 10 à 22 pour cent. Cette dernière amélioration a été moins généralement pratiquée que les premières en raison des doutes qui se sont élevés sur la qualité du fer obtenu par l'emploi de l'air chaud. Nous avons rendu compte dans un précédent numéro (Voir *l'Echo* du 6 décembre 1837) des expériences faites sur ce sujet par M. Thompson en Angleterre.

La production actuelle de ce groupe est d'environ 550 mille quintaux métriques de fonte et 315 mille quintaux métriques de fer.

Groupe du nord est. Ce dictrict est un de ceux qui ont le moins participé au mouvement progressif qui s'est manifesté dans la plupart des autres groupes. L'abondance des forêts et la présence de minerais souvent fort riches dans un grand nombre de localités, donnèrent lieu, à une époque reculée, à l'établissement d'une multitude de forges à bras qui paraissent avoir été partout le point de départ de l'industrie du fer. Vers le milieu du XVIe siècle, on y a adopté la méthode des hauts fourneaux, qui, d'abord très-bas, se sont élevés graduellement jusqu'à 6 ou 8 mètres. Arrivés à ce point, l'art de fondre le minerai n'a plus fait de progrès sensibles dans cette partie de la France.

On est obligé de reconnaître que beaucoup de ces usines se sont trouvées jusqu'à ces derniers temps dans des conditions défavorables pour le transport des matières premières et des produits. Si cet état de choses était jusqu'à un certain point une protection contre l'importation des produits fabriqués au dehors du district, il avait le grave inconvénient d'isoler ces usines du mouvement industriel donné aux autres groupes.

Un obstacle plus grand résulte de la faiblesse et de l'irrégularité des cours d'eau dans cette contrée ; la campagne d'activité y est quelquefois réduite à une durée de 120 jours, et les hauts fourneaux n'y ont qu'une faible production journalière. Mais on n'a point cherché à remédier à ces inconvénients par un meilleur choix de roues hydrauliques. Aussi la production du fer a-t-elle notablement diminué dans ce district depuis la fin du dernier siècle. Si elle y a conservé quelque importance, c'est que certaines localités sont placées dans des conditions éminemment favorables, et que l'imperfection des voies de transport empêchait l'accès du fer préparé dans les autres groupes. Mais l'impulsion donnée à la construction des chemins de fer dans le nord-ouest de la France tend à rendre cette exclusion de plus en plus difficile. La production du fer dans le groupe du nord-est suivra donc inévitablement le mouvement de décadence qui l'entraîne, si les propriétaires des usines ne se hâtent de combattre la concurrence des autres groupes. Pour ces usines, le progrès est une condition d'existence d'autant plus indispensable, que, par leur situation géographique, elles ont encore à lutter avec la concurrence étrangère.

La production de ce groupe est d'environ 208 mille quintaux métriques de fonte et 24 mille quintaux métriques de fer.

Groupe de l'Indre. — C'est le groupe où la fabrication présente le plus d'uniformité. La méthode *wallone*, qui y était en usage autrefois, est remplacée aujourd'hui par la méthode *comtoise*. Mais, à l'exception de cette révolution récente, on n'a, pour ainsi dire, aucune amélioration à signaler dans ce groupe.

La production de ce groupe est d'environ 63 mille quintaux métriques de fonte et 28 mille quintaux métriques de fer.

Groupe du Périgord.— En raison des inépuisables dépôts de minerai qu'il renferme, ce groupe est un de ceux où l'industrie du fer a le plus bel avenir. Plusieurs maîtres de forges ont déjà tenté de nombreux efforts pour entrer dans la voie des progrès, et ils paraissent vouloir persévérer dans cette disposition.

Avant 1789, l'industrie du fer dans cette contrée se trouvait dans le même état de stagnation que dans la plupart des autres districts de forges. Le besoin de fer qui se fit sentir à l'époque de la révolution commença pour le Périgord une ère de progrès. On fit venir du Luxembourg des hommes versés dans l'art des forges ; ils donnèrent de plus grandes dimensions aux hauts fourneaux, remplacèrent la forme quadrangulaire par la forme elliptique, et les anciens soufflets pyramidaux par des caisses carrées à piston. Dans ces dernières années, la seule innovation remarquable consiste dans l'introduction de la méthode champenoise. Malheureusement la houille ne pourrait être importée aujourd'hui en quantité considérable dans ce groupe qu'à des conditions trop défavorables. Remarquons toutefois que le chemin que font les houilles de la Loire pour arriver (en grande partie par terre) au centre de ce district, est le triple de la distance qui sépare ce centre des riches houillères de l'Aveyron.

La production du groupe du Périgord est d'environ 141

mille quintaux métriques de fonte et 86 mille quintaux métriques de fer.

Groupe du sud-est. — C'est un de ceux où l'état stationnaire est le plus marqué. Néanmoins il est un des premiers où l'on ait fait usage de l'air chaud; mais l'air y est échauffé dans des foyers à part, au moyen de l'anthracite. On n'a point songé encore à utiliser dans ce but les gaz qui s'échappent des hauts fourneaux.

La production de ce groupe est d'environ 32 mille quintaux métriques de fonte et 46 mille quintaux métriques de fer.

Deuxième division.

Cette division renferme les usines où l'on fabrique la fonte et le fer par l'emploi alternatif ou simultané du combustible végétal et du combustible minéral. La substitution partielle de bois de ce dernier au charbon est l'indice d'une tendance au développement et au progrès.

Groupe du nord-est. — Ce groupe est celui où l'on a le plus tiré parti de l'énorme quantité de chaleur qui se dégage ordinairement en pure perte du gueulard des hauts fourneaux. On l'a appliquée au grillage, ou plutôt à la calcination des minerais, au chauffage de l'air, à la production de la vapeur nécessaire à l'alimentation de la force motrice qui active la soufflerie; enfin, à la carbonisation partielle du bois employé comme combustible dans le haut fourneau.

La production de ce groupe est d'environ 409 mille quintaux métriques de fonte et 300 mille quintaux métriques de fer.

Groupe de Champagne et de Bourgogne. — La vente des forêts de l'Etat, sous la restauration, a considérablement accru la production du fer dans ce groupe, de 1814 à 1826, où elle s'est élevée à 337 mille quintaux métriques. Ralenti momentanément par les événements de 1830, l'essor s'est ranimé depuis, et la fabrication s'est élevée, en 1836, à 473 mille quintaux métriques.

L'affinage y a acquis toute la perfection désirable; il n'en est pas tout à fait de même des autres branches de la fabrication; mais la nécessité d'économiser le combustible végétal est tellement sentie aujourd'hui, que les améliorations ne se feront pas longtemps attendre.

La production actuelle de ce groupe est d'environ 812 mille quintaux métriques de fonte et 471 mille quintaux métriques de fer.

Groupe du centre. — C'est dans ce groupe qu'a été fondé, en 1782, le premier établissement pour la fusion du minerai de fer au moyen du coke. Néanmoins, il est resté longtemps stationnaire, et ses progrès sont lents et partiels. Il faut d'autant plus s'en étonner, que ce groupe est situé dans un de nos plus riches bassins houillers, et traversé par quatre grandes lignes navigables.

Sa production est d'environ 347 mille quintaux métriques de font eet 251 mille quintaux métriques de fer.

Groupe du sud-est. — Bien que l'on ait que peu de perfectionnements à signaler dans ce groupe depuis le commencement de ce siècle, la fabrication s'y trouve dans un état satisfaisant; il faut l'attribuer sans doute à un heureux choix des premiers modèles. La fusion du minerai n'y consomme, dans la plupart des usines, qu'une assez faible quantité de combustible, ce qui tient à la bonne construction des hauts fourneaux; leur hauteur y varie de 8 à 11 mètres. On n'a point encore tenté d'utiliser la chaleur perdue; mais cette perte se fait moins sentir dans ce district, à cause du bas prix du charbon de bois.

La production de ce groupe est d'environ 87 mille quintaux métriques de fonte et 39 mille quintaux métriques de fer.

Troisième division.

Cette division comprend les usines où l'on fabrique la fonte et le fer par l'emploi exclusif du combustible minéral. On remarque dans ces usines une grande uniformité de fabrication; toutes de fraîche date, elles ont, sauf une ou deux exceptions, adopté naturellement tous les perfectionnements connus à l'époque de leur fondation.

Groupe des houillères du nord. — Si ce groupe n'offre jusqu'ici qu'une importance insignifiante, comparativement à celle du groupe correspondant sur le territoire belge, il faut en accuser la nature des choses. Des recherches très-actives se font en ce moment pour découvrir de nouveaux gîtes de minerai et de combustible.

La production de ce groupe n'est que d'environ 22 mille quintaux métriques de fonte et 53 mille quintaux métriques de fer.

Groupe des houillères du sud. — La plupart des usines de ce groupe ont été construites depuis 1820, et notamment de 1822 à 1829. La dernière a été élevée en 1836 dans le département du Gard. C'est aux centres de fabrication établis dans le Gard et dans l'Aveyron que paraît réservé le plus bel avenir, parce qu'ils renferment dans le même lieu, en immenses quantités et dans les conditions les plus favorables pour une exploitation économique, toutes les matières premières de l'industrie du fer. Mais, pour atteindre toute la prospérité que leur assure la nature des choses, ils doivent attendre la création des voies de communication économiques entre les mines et les usines, et entre ces dernières et les vallées du Rhône et de la Garonne, où sont leurs principaux débouchés, et d'où leurs produits peuvent se répandre à peu de frais dans les autres parties de la France.

La production de ce groupe est d'environ 277 mille quintaux métriques de fonte et 312 mille quintaux métriques de fer.

Quatrième division.

Cette division comprend, enfin, les usines où l'on fabrique directement le fer par l'emploi exclusif du charbon de bois. Elle ne forme qu'un seul groupe, qu'on peut nommer le groupe des Pyrénées et de la Corse.

La première forge catalane, dans laquelle la force motrice de l'eau fut substituée à celle des hommes pour activer la soufflerie et le marteau, ne fut établie que vers le commencement du XVIe siècle. La fabrication prit, à partir de cette époque, un accroissement rapide, et reçut d'importantes améliorations, que rendaient nécessaires cet accroissement même et la pénurie toujours croissante du combustible végétal.

C'est une circonstance digne de remarque que, tandis que la fabrication directe du fer était abandonnée par toute l'Europe, ce procédé s'enracinait au contraire de plus en plus, en conservant une prédominance décidée sur la méthode combinée du haut fourneau et des affineries, dans les vallées de l'un et l'autre versant des Pyrénées, et dans le prolongement de cette chaîne vers le nord-ouest de la péninsule espagnole.

La prédominance de cette méthode est basée principalement sur la richesse et la pureté du minerai, sur la nature torrentielle des cours d'eau, et sur la configuration montagneuse de la contrée, qui, pour diverses raisons, ne se prête point à l'accumulation en un seul point d'une force productive considérable. Son principal inconvénient est l'influence immense qu'exerce sur les produits le plus ou moins d'habileté de l'ouvrier.

Toutefois l'on commence dans ce groupe à tirer un meilleur parti des cours d'eau, à remplacer l'ancienne trompe des Pyrénées par la trompe originaire des Alpes, qui est mieux construite, à améliorer le forgeage du fer et à lui donner une homogénéité qui manque à la plupart des fers préparés aujourd'hui par la méthode catalane. Tout récemment, enfin, les maîtres de forges de l'Arriége se sont déterminés à former une association dans le but d'introduire dans la fabrication catalane tous les perfectionnements déjà indiqués par l'expérience. Cette association, en se développant, exercera une heureuse influence sur l'industrie de ce groupe; et c'est à elle sans doute qu'est réservée la belle mission de repeupler de forêts la chaîne dégarnie des Pyrénées.

En Corse, le minerai est apporté chaque année de l'île d'Elbe, et les forges qui l'élaborent sont alimentées de la manière la plus précaire par les châtaigniers que l'on abat sans jamais en replanter de nouveaux. La fabrication y est donc sans importance; et elle pourrait au contraire

prendre une grande extension si les riches minerais signalés au nord de l'île étaient traités sur les importants cours d'eau, et au milieu des riches forêts qui existent près de la côte occidentale.

La production de ce groupe est de 97 mille quintaux métriques de fer.

Conclusion.

Des détails qui précèdent, il résulte que l'industrie du fer est en progrès décidé dans la plupart de nos groupes d'usines, et particulièrement dans ceux de la première et de la troisième division, où ont pénétré les procédés de la fabrication de la fonte et du fer au moyen du combustible minéral. Si quatre groupes d'usines, qui par diverses raisons ont conservé la fabrication exclusive au moyen du charbon de bois, ne présentent point à cet égard un mouvement aussi prononcé que les autres, on peut cependant prévoir que ce mouvement y est imminent aujourd'hui, parce qu'il est pour eux une condition d'existence; et déjà même on a eu occasion de signaler pour ces groupes arriérés divers symptômes de tendance vers le progrès.

La production totale de la France est d'environ 2,948 mille quintaux métriques de fonte, représentant une valeur de 54,930,000 francs, et de 2,043 mille quintaux métriques de fer, représentant une valeur de 85,716,000 francs.

SCIENCES HISTORIQUES.

M. Henry a relevé, dans le *Bulletin de la Société philomatique de Perpignan*, quelques erreurs échappées à M. Mérimée dans ses *Notes d'un voyageur dans le Midi*, et répétées par M. Tournal dans la *France méridionale*, qu'il importe de faire connaître pour empêcher les erreurs de se propager. Ces légères inadvertances, que l'éloignement ou la connaissance passagère des localités a pu faire commettre, ne diminueront certainement en rien la réputation de ces deux archéologues.

M. Tournal dit que Perpignan « présente une physionomie toute particulière, et qui rappelle son origine. Un très-grand nombre de maisons, continue-t-il, sont bâties en encorbellement et renferment des cours intérieures (*patios*), plusieurs portes sont ornées d'écussons, les fenêtres armées de fortes grilles de fer, et de grands vestibules précèdent l'escalier (*zagouanes*); selon la remarque de M. Mérimée, tout cela tient à la fois de l'Espagnol et de l'Arabe. »

M. Henry s'étonne de l'idée de vouloir trouver une physionomie espagnole et arabe à Perpignan, parce qu'on y voit des maisons avec des étages en encorbellement, des portes ornées d'écussons et des fenêtres garnies de grilles de fer. Perpignan a été bâti à une époque où toutes les constructions se ressemblaient par le style dans le midi de la France, comme en Espagne et en Italie. Quant aux grilles de fer, il n'y en a à Perpignan qu'aux fenêtres basses et à portée des entreprises des voleurs. Pour les écussons, il existe dans Perpignan trois ou quatre maisons anciennes dont la porte est surmontée de ces ornements, aujourd'hui martelés. Est-ce là un caractère distinctif des villes espagnoles? Mais autrefois, dans toute la France, on voyait les armoiries des gentilhommes sculptées pareillement au-dessus de leurs hôtels.

Les encorbellements ne sont pas non plus particuliers aux villes espagnoles; ils se retrouvent dans toutes les villes anciennes, d'où la police n'est pas encore arrivée à les faire abattre. Ces défectuosités sont un reste de l'architecture des Romains, qui donnaient à ces saillies des étages les noms de *parapetasia*, de *subgrundia* ou de *meniana*, peut-être parce que le censeur Menius en introduisit l'usage. Valentinien proscrivit le premier ces ignobles constructions, par une loi spéciale de l'an 367, renouvelée par Honorius en 398. Ce genre de constructions se remarquait aussi bien en Espagne qu'en Italie, en France, en Allemagne, dans tous les pays où s'étaient établis les Romains; et il y a une trentaine d'années que les rues d'Angers et de Châlons-sur-Saône étaient assombries par ces étages en encorbellement.

Il est inutile de faire des observations au sujet des grands vestibules précédant l'escalier, et qu'on retrouve aussi partout; mais une erreur matérielle qu'il faut relever est celle qui attribue au règne de Charles-Quint la construction du *Castillet*, ou petit château de Perpignan. Le Castillet est du XIVe siècle, et non du XVIe.

Arrivons à une question plus difficile, parce qu'elle est toute de controverse; c'est celle des quatre statues à gaîne qui décorent l'entrée du château, et que M. Tournal croit être des statues antiques, tandis qu'elles sont de même date que la porte. M. Tournal dit, pour prouver que les statues sont anciennes : « Il ne serait pas impossible que du temps de Vauban un artiste maladroit eût exécuté sans prétention, et par-dessus le marché, ces quatre grandes statues; mais il est bon de remarquer que cela est contraire à toutes les habitudes, qu'elles ont été mises *après coup*, qu'elles sont mutilées, et que les têtes ne font point partie des corps sur lesquels elles sont placées. Il est donc évident qu'elles sont antérieures à la construction de la porte. » M. Mérimée avait dit à la page 402 de ses Notes : « Ce sont quatre figures probablement allégoriques, de costumes variés, dans l'attitude de prêter serment. Or, le serment catalan tenait beaucoup de celui des anciens Hébreux, qui juraient par leur cuisse, comme traduit la Vulgate. Les Catalans prenaient en outre leur barbe à témoin. C'est cette double invocation que le sculpteur a exprimée aussi clairement qu'il a pu. » Aucune de ces propositions ne peut être admise.

Il faut remarquer d'abord que la citadelle de Perpignan, dont MM. Mérimée et Tournal, induits en erreur par des renseignements inexacts, attribuent la construction à Vauban, a précédé d'un siècle ce grand homme : la première pierre en fut posée le 18 mai 1564.

Loin d'avoir été placées *après coup* et au moyen d'arrachements, la place de ces statues a été marquée à l'endroit qu'elles occupent par l'architecte du monument. Elles ne sont pas en *costumes variés*, mais cuirassées. Deux de ces guerriers ont une main à la barbe et l'autre sur le ventre, le troisième croise ses bras sur la poitrine, le quatrième croise négligemment les siens sur l'abdomen. Assurément, il n'y a rien qui se rapporte à un serment dans les bras croisés sur la poitrine ou sur le ventre; restent les mains à la barbe et les mains placées sur la région abdominale. A cette occasion, M. Tournal, allant plus loin que M. Mérimée, dit : « On sait, en effet, que les anciens Hébreux juraient par leur cuisse et leur barbe. » Mais les Livres saints ne parlent nulle part de cette circonstance; très-précis, au contraire, sur le fait du jurement, ils exigent qu'on ne jure jamais que par le saint nom de Dieu, et ils taxent d'idolâtrie tout jurement par les choses qui sont sur la terre ou au firmament. (*Exode*, XXIII, 13.—*Deuteron.*, VI, 13.) Pour ce qui est du témoignage des anciens *Catalans par leur barbe*, c'est un fait complétement ignoré dans le pays.

Le serment des Hébreux par la cuisse ne paraît pas plus fondé que celui de la barbe. La Vulgate ne cite qu'un seul acte où il s'agisse, non d'un jurement, mais d'une promesse par la cuisse; et ici, encore, il faut bien remarquer que la main ne se plaçait pas sur la cuisse de celui qui faisait la promesse, mais de celui qui la recevait.

L'idée que ces statues sont plus anciennes que la citadelle semble uniquement fondée sur la remarque qu'on a faite que toutes les têtes sont rapportées; mais les têtes primitives ne manquent que parce que nous avons passé une période de vandalisme. Toutes ces têtes étaient des mêmes blocs que les statues avant la révolution. Elles furent brisées en 93 comme emblèmes de l'esclavage. Pour les remplacer, on fit des entailles dans le massif; mais la grossièreté de cette restauration, exécutée vers 1810, et la différence entre le torse et la tête, a pu facilement induire les archéologues, habiles du reste, dans de grandes erreurs.

Le même *Bulletin de la Société de Perpignan* renferme un article de M. Sirven sur les bévues historiques, archéologiques, et autres relatives aux Pyrénées orientales, qui se trouvent dans plusieurs publications faites à Paris (*la France pittoresque*, *le Guide du voyageur en France*, publiés par M. Didot, etc.). Nous ne pouvons nous en occuper ici. MM. Mérimée et Tournal aurait droit de s'en fâcher.

STATISTIQUE.

Application du calcul des probabilités à l'évaluation de la population.

On lit dans la *Revue universelle :*

De 1800 à 1801, un dénombrement prescrit par le gouvernement, et fait par arrondissements et départements, fit connaître que la population totale de la France était de 27,349,003 habitants. Un nouveau recensement fait en 1821 éleva ce chiffre à 30,461,875. Dix ans plus tard, en 1831, on trouva qu'il était monté à 32,569,223. Enfin, un dernier recensement fait en 1836, avec de nouvelles précautions pour en assurer l'exactitude, a fait connaître que la population totale était de 33,540,910 habitants. L'augmentation de 6 millions qui a eu lieu depuis le commencement de ce siècle n'est pas due à l'augmentation du nombre de naissances; mais elle est le résultat de l'excédant de ces naissances sur les décès, qui, dans une période de trente-cinq ans, a été de 5,326,060. L'augmentation progressive des naissances n'entre que pour 866,847 individus dans les 6,191,097 dont s'est accrue la population.

Le nombre annuel des naissances, qui de 1800 à 1801 avait été de 903,688, a monté successivement et a été en 1835 de 993,833. Celui des décès, qui de 1800 à 1801 fut de 761,813, a été en 1835 de 816,413.

Le rapport des naissances à la population, qui en 1801 a été de 1 à 29,77, se trouvait en 1836 être de 1 à 33,75. Cette diminution dans le rapport des naissances à la population a été progressive. Il n'en a pas été de même pour les décès : leur rapport à la population, qui en 1821 donnait 1 décès sur 41,09 habitants, ou, ce qui revient au même, de 100 sur 4,109, a à peine varié pendant les quinze années suivantes, et il a été en 1836 dans le rapport de 100 à 4,108.

C'est donc par le nombre 33,75 qu'il faut multiplier le nombre des naissances d'une année en France pour avoir sa population. On obtiendrait le même résultat en multipliant par 41,08 la somme totale des décès d'une année.

Dans l'*Essai philosophique sur les probabilités*, qu'il publia en 1814, M. de Laplace établit que le nombre 28,35 est celui par lequel il faut multiplier les naissances pour avoir la population, et le nombre 30,09 celui par lequel on doit multiplier les décès pour obtenir le même résultat. Mais les données sur lesquelles l'illustre géomètre avait fondé ses calculs étaient incomplètes, et n'ont pas permis qu'ils pussent être exacts. M. de Laplace avait opéré d'après des dénombrements faits à sa demande et par ordre du gouvernement à la fin de 1802 : ces dénombrements n'ont eu lieu que pour un certain nombre de communes prises dans trente départements répandus dans toute l'étendue de la France, et choisis comme propres à fournir les renseignements les plus précis. Mais leur population totale n'était guère que de deux millions d'habitants; et il n'est pas difficile de comprendre qu'en les prenant pour bases d'un travail embrassant un pays dont la population est plus de douze fois plus grande, on s'exposait à des erreurs. Si M. de Laplace avait opéré sur les données rassemblées depuis dans la *Statistique générale de la France*, il aurait trouvé que la population de la France, établie sur la moyenne des naissances pendant les années 1800, 1801 et 1802, multipliée par le coefficient 28,35 indiqué par lui, n'aurait été que de 25,906,315 habitants, tandis que cette population, déduite des dénombrements faits en 1801 et en 1806, était réellement, à la fin de 1803, de 28,228,214 habitants; différence en plus, 2,321,899.

M. de Laplace n'ignorait pas que les résultats obtenus par lui pouvaient ne pas être d'une exactitude rigoureuse ; et, voulant savoir jusqu'où pouvait aller l'erreur de ces résultats, il appliqua à la solution de cette question le calcul des probabilités, et il fut conduit à conclure que, dans la supposition de 1,500,000 naissances en France, ce qui donnait, en se servant de son coefficient 28,35, pour la population totale 42,525,000, il y aurait 1161 à parier contre 1 que l'erreur ne serait pas d'un demi-million. On voit ici combien il est peu sûr de s'en rapporter au calcul des probabilités, puisqu'il a pu entraîner un aussi grand mathématicien que M. de Laplace à de très-fortes erreurs. En effet, au lieu de la limite d'un demi-million que ce calcul fait par lui a posée, et dont on peut, suivant lui, parier 1161 contre 1 qu'elles ne sortiront pas, les recensements positifs faits par ordre du gouvernement prouvent que cette erreur peut aller à plus de deux millions, et être par conséquent quatre fois plus grande que ne la donne le calcul des probabilités.

COURS SCIENTIFIQUES.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS. — M. Poncelet.

7e analyse.

DRUIDES.

(Suite.)

Nous avons vu l'organisation du corps des druides; nous avons examiné, avec M. Poncelet, quelles étaient les doctrines qu'ils enseignaient, les priviléges dont ils jouissaient. Dans cette étude nous n'avons eu occasion de parler que des institutions religieuses des Gaulois. — Il nous reste à réunir les notions, trop peu nombreuses, que nous avons sur leurs institutions civiles.

Au pouvoir que leur donnait la religion dont ils étaient les ministres, les druides, au temps de leur puissance, joignaient celui de faire la loi, de l'expliquer, de l'appliquer et de punir eux-mêmes directement les coupables; ils réunissaient donc en leurs mains les pouvoirs législatif, judiciaire et exécutif. Leur gouvernement était, comme on le voit, une formidable et absolue oligarchie ; et leur puissance était d'autant plus à craindre, d'autant plus forte et inévitable pour le peuple, qu'ils prétendaient ne l'exercer que d'après les ordres et la délégation d'une puissance supérieure, et que leurs décisions sur les débats des citoyens étaient dictées par des intelligences surnaturelles dont ils n'étaient que les interprètes.

Si un crime avait été commis, ce n'était pas la société qui, par l'organe des druides, retranchait de son sein un de ses membres, c'était le Ciel même ; ce n'était pas contre la société que le crime avait été commis, c'était contre le Ciel. Par cette habile politique, les druides obtenaient le double avantage d'éloigner d'eux toute haine à cause de leurs jugements, et de retenir bien plus efficacement les coupables dans la crainte et la soumission.

Mais où se tenaient ces assises druidiques? dans quels temps les puissants ministres d'une religion presque inconnue du vulgaire rendaient-ils leurs formidables arrêts ? en quelles formes? en quelle saison? en quel mois? Autant de questions insolubles pour nous. Il faut croire pourtant que toute cette procédure était soumise à des règles. Probablement les druides s'assemblaient pour juger en un temps déterminé et quand le peuple n'était plus retenu aux champs par les travaux importants de l'agriculture : après l'ensemencement et après la moisson. En se reportant aux lois galloises, qui viennent incontestablement des Celtes, nos ancêtres, on pourrait préciser davantage, et fixer même les époques de réunion. Ces lois portent qu'il se tenait deux grandes assises chaque année. L'une (celle d'été , le *neuf août;* l'autre (celle d'hiver), du *neuf novembre* au *neuf février.*

Remarquons, en passant, avec M. Poncelet, cette désignation du *neuvième* jour de l'un des *douze* mois de l'année, par les *triades* galloises pour l'assise juridique, comme une nouvelle preuve de la vertu superstitieuse que les peuples de race teutonique attachaient au nombre *trois,* dont les autres ne sont que des multiples.

Il est à peu près sûr que la justice se rendait en plein air : elle devait l'être devant les hommes et devant les dieux. Il faut descendre jusqu'à Charlemagne pour voir proscrire cet usage. Les druides se plaçaient sur un lieu élevé et probablement dans l'enceinte de ces cercles de pierre ou *cromlech* que l'on trouve encore dans certaines parties de la France. Ces monuments, ceci est moins conjectural, servaient également aux cérémonies du culte.

Des auteurs, et plusieurs d'une autorité grave, Aristote, Plutarque, Cicéron, etc., disent que dans l'antiquité celtique les fonctions de juge étaient exercées par les femmes, comme interprètes plus intelligents des dieux et comme ayant une plus grande influence sur le peuple. Cet usage, s'il a existé, ne put se maintenir longtemps sous les druides, qui devaient être jaloux de l'exercice exclusif de toute puissance.

— La législation civile et criminelle des Gaulois serait pour nous un objet d'étude bien intéressant si nous possédions leurs codes; mais les druides ayant proscrit l'écriture, nous ne pouvons que glaner dans les historiens les rares notions qu'ils donnent sur leur législation.

Dans le droit civil se présente d'abord la fameuse question de

la communauté entre époux, si débattue et si diversement résolue.

Des auteurs ont écrit que la communauté était d'origine romaine; ils sont victorieusement réfutés par d'autres, qui croient que cette institution vient des Celtes-Gaulois ; mais une troisième opinion est que la communauté naquit avec la féodalité.

M. Poncelet, défendant la deuxième opinion, croit trouver le principe de cette institution dans les mœurs des Celtes-Gaulois. S'il nous était permis de nous prononcer dans une question si difficile, nous nous permettrions d'adopter une autre opinion que celle de notre savant professeur; nous dirions, avec M. de Laferrière, que la *communauté dut avoir la même origine que les coutumes dans lesquelles elle tient une si grande place* (1). — Mais nous ne pouvons suivre dans tous ses détails cette discussion historique elle nous écarterait trop loin hors du cadre de ce journal. Résumons seulement les trois opinions.

Et d'abord disons que les auteurs qui croient que la communauté est d'origine romaine ne peuvent soutenir leur sentiment paradoxal qu'en disant que les Romains l'introduisirent dans les Gaules en même temps que le régime dotal. Le président Bouhier, dans ses *Observations sur les coutumes de Bourgogne;* Laurière, dans son *Commentaire sur la coutume de Paris;* Godefroy, etc., sont de cet avis. Laurière convient sans doute que la communauté était fort rare chez les Romains, mais il dit qu'elle y a existé, et il cite pour preuve la loi 16, § 3, *De alimentis vel cibariis legatis*, du Digeste, où se trouvent ces mots : *Qui societatem omnium bonorum suorum cum uxore suâ per annos amplius quadraginta habuit.* Il s'appuie encore de l'épigramme suivante de Martial :

« O felix animo, felix, Nigrina, marito,
» Atque inter Latias gloria prima nurus !
» Te patrios miscere juvat cum conjuge census
» Gaudentem socio, participique viro.....
» .... Certo meruisti pignore vitæ,
» Ut tibi non esset morte probandus amor. »
(Lib. VI, ep. 75.)

« Heureuse Nigrina! heureuse par la beauté de ton âme, par le choix de ton mari; tu es la gloire immortelle des femmes du Latium! Tu te plais à partager avec un époux l'héritage d'un père, à l'associer à ta gloire, participer à ta fortune..... Tu offres pendant ta vie un gage certain de tes vertus; et tu n'attends pas la mort pour donner une preuve de ton amour. »

Mais à toutes ces autorités, les jurisconsultes qui pensent que la communauté est d'origine *barbare* opposent un passage de César, qui, d'après eux, signalant l'existence de cette institution chez les Gaulois, l'exclut de chez les Romains; car César, comme on le sait, ne raconte que ce qui l'a frappé dans les usages de la Gaule et ce qui s'éloigne des mœurs de ses compatriotes. Or certainement il n'eût pas décrit avec tant de détail la *communauté* chez les Gaulois, si elle eût existé à Rome.

Voici, du reste, l'extrait des Commentaires (2) :

« Les hommes réunissent à la somme qu'ils ont reçue de leur » femme, après estimation qui est faite, une somme égale prise » sur leurs biens ; on dresse de part et d'autre un état de ce ca» pital et l'on en réserve les intérêts. Celui des deux époux qui » survit recueille les deux parts ainsi que les fruits échus dans » les derniers temps. »

A ce texte, les auteurs joignent le livre 39 de la loi *ripuaire*, qui donne les deux tiers de la *communauté* au mari et le tiers à la femme (disposition qui reproduirait ainsi, à peu près, la doctrine de l'article 1520 de notre Code civil); la loi des Saxons, qui donne à la femme la moitié de ce qu'ils auront acquis ensemble, *simul conquisierint* (origine du mot *conquêts*) ; la législation scandinave, qui donnait à la femme une part dans la communauté. — Tous ces avantages dont jouissaient les femmes dans ces pays venaient peut-être de l'autorité qu'elles y ont exercée dans l'origine.

A l'objection tirée de ce que la communauté est infiniment moins usitée dans le midi que dans le nord de la France, où le régime dotal est encore généralement suivi, ce qui semblerait prouver contre eux que la communauté n'a pas été observée au moins dans toute la Gaule, les auteurs répondent en rappelant l'influence immense qu'a exercée la législation romaine sur les provinces méridionales.

Enfin, ils ajoutent, avec une invincible raison, que la loi 16 ne prouve rien, sinon qu'un bourgeois de Rome a eu la fantaisie de former une société universelle avec sa femme, ce qui était permis à tout le monde. Quant à l'autorité extrajudiciaire de Martial, elle prouve précisément le contraire de ce que les auteurs qui l'invoquent veulent lui faire signifier. Car évidemment la communauté n'était point dans les usages des familles romaines, puisque la Nigrina mérite d'être mise par Martial au-dessus de toutes les autres femmes du Latium, parce qu'elle avait fait participer son mari à sa fortune. Les savants qui croient que la communauté est d'origine barbare se servent encore du sentiment de la Cour de Montpellier, dans ses observations sur le projet de Code civil, qui, repoussant l'établissement exclusif de la communauté en France, compare bizarrement cette institution à une pomme de discorde que la barbarie des Francs a cueillie dans la Germanie et jetée ensuite dans la Gaule, etc. Dans la pensée de la Cour de Montpellier, la communauté s'est donc développée, établie chez les Gaulois. C'est aussi ce que pensent MM. Siméon et Merlin.

M. Laferrière croit tous ces textes et les exemples dont on les appuie « également étrangers aux idées fondamentales de la » communauté coutumière. » — Le passage de César n'indique « qu'un gain de survie; il n'y a pas trace de la communauté » coutumière dont le mari était *seigneur* et *maître*. » — « Dans la loi » des Ripuaires, c'est à défaut de disposition du mari et en cas » de survie de la femme, que celle-ci a droit à un tiers des » choses provenant de la collaboration, etc. » La communauté ne se retrouve nulle part ni dans les usages des Gaulois, ni dans les lois et les mœurs des Francs, ni dans le droit romain; elle est née avec la féodalité.

Arrêtons-nous. Les développements de M. Laferrière seraient trop longs à rapporter. Revenons à ce que notre savant professeur a ajouté sur les institutions civiles des Gaulois, sur la polygamie et la puissance paternelle chez les Gaulois.

Il est certain que la polygamie existait légalement en Gaule du temps de César (1).

Une forte conjecture se tire de ce que César, en parlant des femmes des chefs, emploie constamment le pluriel ; mais l'autorité de Tacite est plus explicite. « Les Germains, dit cet historien, sont presque les seuls d'entre les Barbares qui se contentent d'une seule femme.

De ces expressions on est en droit de conclure que la polygamie était établie dans la Gaule; car, s'il en était autrement, Tacite, qui connaissait mieux la Gaule que la Germanie, l'aurait certainement remarqué. La polygamie était donc le droit commun; mais probablement les riches, les nobles en usaient à peu près seuls. Il en était alors comme de nos jours encore en Orient, et notamment chez les Musulmans, où les riches seuls ont plusieurs femmes; l'homme de condition inférieure n'en a qu'une, bien que la loi de Mahomet en consacre et autorise la pluralité (2).

Remarquons la sévérité, la rigueur avec laquelle on procédait juridiquement à l'égard des femmes. Au moindre soupçon d'insoumission de leur part envers leur mari, la question, la torture les tourmentait. Etrange contraste avec les honneurs qu'elles avaient reçus, la puissance qu'elles avaient exercée en Gaule deux siècles avant César. Peut-être faudrait-il attribuer ce changement déplorable dans leur état à l'ambition jalouse et tyrannique des druides qui, les ayant dépouillées du pouvoir, les auraient réduites à peu près à la condition d'esclaves. Mais ne faisons point de conjectures.

Quant à la puissance paternelle sur les enfants, elle n'avait point de bornes. *Patres in liberos vitæ necisque habent potestatem*, dit César (3). Funeste et fausse conséquence d'un principe respectable, l'autorité du père, et d'une maxime spécieuse et sophistique : *Celui qui a donné l'être peut le retirer.* Les Romains appelaient leur institution de la puissance paternelle, une institution du droit des gens, *juris gentium*, c'est-à-dire observée chez tous les peuples leurs contemporains. Mais du temps de César elle avait subi de grandes modifications, et des lois plus sages en avaient atténué la rigueur. Les pères n'avaient plus le droit de vie et de mort sur leurs enfants; ils pouvaient toujours

(1) Voy. l'*Histoire du droit français*, t. 1, p. 175. — *Observation importante.* L'analyse de cette leçon était terminée avant que M. Poncelet eût donné, dans la seconde partie de son cours, une remarquable et neuve appréciation de la féodalité et des institutions coutumières. Elle a beaucoup modifié nos idées, et si elle ne les a pas complétement changées, — puisqu'elle n'est pas encore développée et justifiée, — elle nous a du moins montré qu'en ces matières, ce qu'il y avait de mieux encore pour nous à faire, était d'écouter et de croire notre professeur. — M. Poncelet, ne considérant la féodalité que comme un accident dans la vie des Francs, ne lui attribue pas une grande puissance d'innovation. Suivant lui, elle ne fit que développer, en les modifiant quelquefois, les germes d'institutions préexistantes.

(2) Lib. VI, cap. 19.

(1) Ne serait-ce pourtant pas là une preuve que la véritable communauté entre époux n'existait pas chez les Gaulois? Les idées de polygamie et de communauté de biens semblent bien difficiles à concilier. —

(2) Voir la récente publication que vient de faire le docteur Brayer, sous le titre de *Neuf années à Constantinople.*

(3) Ce terrible droit s'étendait également sur les femmes. *Comment.*, lib. VI, cap. 19.

les vendre néanmoins, et le christianisme eut longtemps à lutter contre cette barbare coutume avant de l'abolir.

Quant à la législation criminelle des Gaulois, nous avons encore moins de renseignements que sur la législation civile. Nous savons, d'après César, qu'il y avait certains usages, certaines lois, une espèce de Code pénal dont l'application se faisait seulement à l'égard des hommes libres, citoyens. Les fils de famille et les esclaves étaient abandonnés à la vindicte privée du père de famille; c'était un usage constant chez toutes les nations de l'antiquité, une coutume du *droit des gens*.

Les druides avaient sans doute seuls le droit de juger dans les affaires civiles de même que dans les affaires criminelles.

La procédure consistait, la plupart du temps, dans les *épreuves* par le fer, le feu, l'eau, etc., qui étaient pratiquées chez toutes les nations, et qui jouèrent un si grand rôle dans l'administration de la justice longtemps après l'établissement du christianisme. Nous aurons occasion de revenir sur ces modes singuliers de décider les contestations, encore en usage de nos jours chez plusieurs peuples, par exemple, chez les Hindous, les Arabes Bedouins, les Jallofs de la Sénégambie, etc.

Il n'est point sûr que le duel judiciaire fût usité chez les Gaulois. César dit bien : *Armis de principatu inter se contendunt.* Mais peut-être ne faut-il voir dans ce fait que le résultat, l'esprit inquiet des Gaulois, qui les portait à intervenir violemment dans la nomination des chefs, plutôt qu'un usage régulier et judiciaire. Du reste, rien ne s'oppose à l'idée que le combat, comme moyen de terminer juridiquement les affaires, fût établi chez les Gaulois, car on le retrouve chez les peuples septentrionaux, et il était bien en harmonie avec l'esprit superstitieux des habitants des Gaules

Les druides ne confiaient à personne le soin d'appliquer les sentences et les peines. Eux-mêmes étaient juges et bourreaux. Ces fonctions ne pouvaient avoir rien d'odieux pour eux ni leur attirer quelque haine; car ils ne faisaient qu'exécuter les ordres de la divinité punissant les coupables. Tacite dit que dans la Germanie les prêtres infligeaient directement les supplices : certainement il en était de même en Gaule, surtout dans les temps les plus reculés, où cet ordre était bien autrement puissant que dans la Germanie.

Ce principe de laisser à des mains respectées le soin de punir les coupables se perpétua et se répandit surtout dans l'Allemagne du moyen âge. On voit dans les villes principales que les fonctions de bourreaux étaient exercées par le sénateur entré le dernier au sénat; dans les villes municipales, par les individus les derniers mariés, et dans les monastères, par les frères lais. Dans quelques pays, l'accusateur était chargé d'exécuter lui-même la sentence contre son adversaire (1).

Les druides, ayant seuls le droit d'infliger la peine de mort aux criminels, trafiquèrent de ce privilége, et, à la faveur de ce dogme de la métempsycose, que la vie d'un homme pouvait être rachetée par celle d'un autre, ils vendaient à un riche malade un criminel qu'ils condamnaient au dernier supplice, afin que le malade le sacrifiât à sa place. Cette conduite coupable, cette industrie odieuse, contribuèrent surtout à ruiner l'autorité des druides (2).

Au temps de César, nous l'avons dit, elle était bien déchue. Les riches, les grands, les nobles civils gouvernaient le pays; les druides n'avaient plus que des fonctions religieuses et savantes. Avec leur puissante et formidable théocratie avait disparu l'abominable usage des sacrifices humains. Les bardes et les vates se ressentirent bien plus de la révolution; les vates du nouveau gouvernement furent les devins des armées, les bardes tombèrent dans le rôle de domestiques attachés à la cour des grands, louangeurs officiels de leur maître, *parasites*, comme les appelaient les étrangers.

Le druidisme lui-même, comme religion, était profondément attaqué dans ses dogmes; la croyance en ses lois était beaucoup affaiblie : la Gaule ne possédait plus les colléges célèbres où se formaient les jeunes néophytes du druidisme; il fallait que ceux des Gaulois qui voulaient encore étudier ses lois, passassent la mer, se rendissent dans l'île de Bretagne dont les forêts abritaient les derniers oracles de cette religion en décadence.

LOUIS DE MASLATRIE.

(1) L'art 7 des priviléges d'Eyrieu confirmés par Charles VI (novembre 1389), porte que les bourgeois de la ville tireront au sort pour savoir lequel d'entre eux remplirait dans la circonstance l'office de bourreau.

(2) Voir l'histoire comique de l'État et de la république des druides, intitulée : *Ordonnances des druides jurisconsultes.*

L'un des Directeurs, N. BOUBÉE.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 310). — 2e div. — Sciences naturelles et géographiques. — N° 7. — Samedi 17 février 1838.

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques. — Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries. — ANNONCES 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Nous avions manifesté la crainte que nous avions de voir détruire les derniers restes de l'ancien pèlerinage de Dusenbach (près Ribeauvillé, Haut-Rhin) ; on apprendra sans doute avec intérêt que, tout récemment, un digne ecclésiastique, M. l'abbé Hiss, en a fait l'acquisition dans le seul but de conserver à la religion et à l'archéologie ce précieux monument. La statue de la sainte Vierge, qu'on y révérait autrefois et qui se trouve maintenant dans l'église de Ribeauvillé, est un souvenir historique du temps des Croisades. Un des comtes suzerains de cette ville s'en empara à la prise de Constantinople par les Croisés, et fit ériger en son honneur la chapelle de Dusenbach, démolie pendant la révolution.

Tremblements de terre.

Le 23 janvier, entre quatre et cinq heures du matin, on a ressenti dans plusieurs départements une assez forte secousse de tremblement de terre ; on en a même remarqué deux à Chambon, l'une qui a duré cinq à six secondes, et l'autre deux. La première a été telle, que les meubles légers ont été mis en mouvement.

— On écrit de Semur : « Une forte secousse de tremblement de terre s'est fait ressentir, à la fin de janvier, dans les communes de Thoisy et de Mont-Saint-Jean. Cette secousse, qui a duré environ trois secondes, n'a occasionné aucun dommage notable. »

On nous écrit aussi de Pouilly que la secousse a été beaucoup plus forte.

Ce tremblement de terre offre une singulière coïncidence avec le violent mouvement de ressac que *l'Echo* a dernièrement signalé, phénomène qui vient d'avoir lieu dans l'Océan sur les côtes de Cherbourg.

PRUSSE. — Hermanstadt, 24 janvier. — La journée d'hier a jeté l'effroi dans notre ville et dans ses environs. Après quelques jours de dégel, le froid ayant repris et le thermomètre étant descendu à 8 degrés de Réaumur au-dessous de zéro, un bruit semblable à un coup de tonnerre se fit entendre vers neuf heures du soir, au milieu de l'atmosphère la plus pure; cet éclat bruyant fut suivi, pendant l'espace de deux minutes, d'une secousse violente de l'est à l'ouest. Un bruit sourd régna dans l'air après les secousses. Le baromètre est demeuré à 27 6/10 pendant toute la journée et pendant les secousses du tremblement de terre, sans aucune variation. On ne peut donner une idée de la terreur des habitants. Cependant on n'a à regretter aucun accident fâcheux pour la vie des hommes, quoique les dégâts causés par cet événement soient fort considérables.

RUSSIE. — On écrit d'Odessa, 26 janvier : « Le 23, à neuf heures onze minutes du soir, on a ressenti en cette ville une secousse très-violente de tremblement de terre ; sa durée a été de soixante-sept secondes ; sa direction, du N.-O. au S.-O. On a pu distinguer deux secousses : la première, dans une direction verticale, et la seconde horizontale. Le baromètre descendit de 28° 3' 10" à 7". Le thermomètre marquait 17 degrés 1/2 au-dessous de zéro. Beaucoup de maisons ont été endommagées. On n'a à regretter aucun événement fâcheux.

On voit qu'il existe entre les dates de ces divers faits une coïncidence bien remarquable et qui semblerait les faire dépendre d'une seule et même cause.

— Dans la nuit du 23 novembre, la ville de Mexico a éprouvé un tremblement de terre dont la durée et la violence ont dépassé tout ce qu'on avait vu jusqu'à présent; il a duré quatre minutes et demie ; le mouvement était lent, à peu près comme celui des vagues de la mer. La nuit ajoutait encore à l'horreur de cette catastrophe. Plusieurs des maisons des faubourgs ont été renversées, beaucoup d'habitants ont péri.

— On lit dans le *Constitutionnel neufchatelois* : « Le 26 janvier, on a pu observer à Soleure le beau spectacle de parhélies. A droite et à gauche du soleil, et à la distance d'un arc d'environ 22 degrés, on voyait deux seconds soleils, dont chacun occupait le milieu d'un cercle coloré, rouge près du soleil, puis jaune, puis vert, et enfin bleu et violet à son extrémité. Par chacun des parhélies passait horizontalement avec le soleil une longue traînée lumineuse qui, dans ce phénomène, traverse ordinairement le disque du soleil. Ce magnifique spectacle a duré presque sans interruption depuis neuf heures un quart jusqu'à dix heures et demie. C'est alors que commencèrent à disparaître les cercles colorés qui passaient par les parhélies, et à onze heures ceux-ci disparurent de même ; mais leurs traînées lumineuses se conservèrent jusqu'à deux heures environ de l'après-midi.

ZOOLOGIE.

Histoire naturelle des aranéides et des insectes aptères, par M. Walkenaer.

Au point où est arrivée l'histoire naturelle, il est indispensable, si l'on veut réellement contribuer à ses progrès, de se restreindre dans un cercle étroit et d'y renfermer la somme de moyens dont on peut être doué par la nature. Aussi voit-on de nos jours beaucoup d'hommes capables descendre des hauteurs de la science pour se *spécialiser*. M. le baron Walkenaer peut être cité honorablement parmi les savants qui ont suivi cette excellente direction. On sait que c'est sur les aranéides et les insectes aptères que ce consciencieux observateur a concentré depuis longtemps toute son attention. Nous croyons faire une chose utile et agréable à nos lecteurs en donnant, d'après un article de *la Boulonnaise*, une analyse extrêmement succincte de l'ouvrage que ce naturaliste vient de faire paraître :

« Si l'on considère, dit cet auteur, les aptères comme appartenant à la grande famille des insectes, on peut dire qu'ils forment et offrent à la fois les plus grands et les plus petits animaux de cette division du règne animal, qu'aucune des classes qui le composent ne présente plus de variétés, etc.; qu'aucune n'est d'un plus grand intérêt pour l'homme, puisque c'est parmi elle qu'on trouve les insectes qui vivent de sa substance et sont la cause de plusieurs de ses maladies, etc. »

Les aranéides sont fort connues par leur organisation extérieure. M. de Walkenaer les range dans la classe des insectes.

On n'ignore pas que les arachnides sont des animaux articulés, à sang blanc et à pattes articulées, qui, par leur mode général d'organisation, ressemblent aux araignées : ces animaux sont en général carnivores. Chez les uns, les organes de la respiration sont des sacs pulmonaires, et alors ils en ont deux, ou quatre, ou huit; ces sacs correspondent à des ouvertures extérieures nommées stigmates ; c'est de ces ouvertures que l'air se rend dans les appareils pulmonaires. D'autres arachnides respirent au moyen de trachées, c'est-à-dire de tubes qui portent l'air dans toutes les parties du corps. On a, pour cette raison, fait deux ordres d'arachnides : les arachnides pulmonaires, les arachnides trachéennes (1).

(1) Parmi les arachnides trachéennes, on peut citer le rouget, espèce de mite commune, en été, sur les blés et les plantes, qui s'insinue sous la peau et y produit des démangeaisons insupportables.

Il paraît que les boutons de gale sont dus à la présence d'une petite arachnide semblable à ces dernières.

Dans le premier ordre, la famille qui est la plus connue est celle des *fileuses* ou *aranéides.*

C'est dans cette famille que se trouvent les tégénaires, ou araignées proprement dites; elles appartienent à la tribu des aranéides sédentaires : celles-ci ont cela de particulier, qu'au lieu d'aller à la recherche de leur nourriture, elles tendent des piéges pour surprendre leur proie, et se tiennent dans les rêts ou tout auprès ;

Les aranéides vagabondes, qui guettent leur proie et la saisissent à la course en sautant sur elle : une espèce de ce groupe, la tarentule, a une grande célébrité par les préjugés populaires qui veulent que sa morsure donne la mort, à moins qu'on ne la guérisse au moyen des chants, de la danse et de la musique;

La mygale aviculaire de l'Amérique méridionale, ou araignée crabe qui, les pattes étendues, peut occuper un espace de 7 pouces de diamètre; sa morsure occasionne une fièvre de 24 heures, accompagnée de délire, mais dont la terminaison est toujours heureuse, etc.

Nous aurions désiré pouvoir arrêter l'attention de nos lecteurs sur les moyens qu'a pris la nature pour perpétuer les races; les convenances sociales nous empêchent de le faire. Rien ne nous semble plus digne d'intérêt que la crainte qui agite le mâle dans les groupes d'aranéides, où la femelle est la plus forte; rien ne paraît plus contraire à l'ordre ordinaire de la nature que la férocité de celle-ci, qui dévore le mâle, comme si, lorsqu'il a donné la vie à d'autres êtres semblables à lui, il ne devait plus que mourir au profit de la génération qu'il vient d'animer. Les craintes, les hésitations, la prévoyance de cet animal, la disposition de ses organes, méritent une attention sérieuse. Tous les faits n'ont pas encore été constatés.

On sait qu'au moyen de petits orifices d'une ténuité extrême, les araignées filent et tissent une matière soyeuse appelée vulgairement toile d'araignée.

On peut diviser l'usage que les araignées font de leur soie en trois catégories : ou elles en construisent des habitations, ou elles en dressent des piéges, ou elles en forment des nids pour leurs œufs.

Voici une particularité peu connue :

« L'araignée argyronète peut vivre au sein des eaux, y établir son habitation, et y étendre ses rêts contre les insectes aquatiques. L'argyronète se construit au fond des eaux dormantes une retraite en forme de cloche, qu'elle attache par ses bords aux filaments des herbes voisines, au moyen d'un très-grand nombre de fils dirigés dans tous les sens; mais les araignées ne pouvant respirer que dans l'air, il fallait que cette cloche en fût remplie et qu'elle pût le contenir. A cet effet, l'argyronète compose cette cloche de fils agglutinés, formant un tissu assez serré pour être imperméable, et elle la remplit par un procédé singulier. Elle s'élève à la surface de l'eau en nageant renversée sur le dos; elle en fait subitement sortir son abdomen : une bulle d'air vient aussitôt se joindre à la légère couche de ce fluide qui enveloppait déjà cette partie de son corps, et lui donne un éclat argentin; plongeant alors avec vivacité, elle entraîne cette bulle et va la déposer sous la cloche préparée pour la recevoir. Par ce manége suffisamment répété, la cloche se remplit, l'air que la respiration consomme se répare, et l'animal se procure à lui-même le seul milieu au moyen duquel il puisse vivre. »

Les aranéides, comme tous les animaux, veillent avec une inquiète sollicitude à la conservation de leur progéniture. M. Walkenaer cite les soins que la clubione soyeuse donne à ses œufs, et aussi ceux de la dolomède.

« La dolomède admirable, aranéide vagabonde, fait sa ponte en août. Elle entoure pour cela les extrémités des branches ou des herbes d'une toile en dôme ou en ballon, de la grosseur du poing, ouvert par le bas, et elle place au milieu son cocon qui est globuleux, d'un blanc un peu jaunâtre, et de la grosseur d'une groseille. Quand elle quitte sa demeure, elle emporte avec elle ce cocon, elle le tient serré contre sa poitrine; dans son nid, elle ne quitte point ses petits qu'ils ne soient éclos : lorsqu'elle est sur son cocon, rien ne l'effraie, et elle se laisse prendre plutôt que de l'abandonner : dans tout autre temps, elle est farouche et fuit avec rapidité. »

On n'a encore pu tirer aucun parti des fils d'araignée : en général, les aranéides sont un objet d'aversion, et leur morsure, qu'on suppose plus venimeuse qu'elle ne l'est réellement, quoiqu'elle le soit, inspire une crainte et une haine exagérées. Le venin des aranéides n'est pas dangereux pour les hommes; mais il peut donner la mort à des insectes plus gros qu'elles. Lorsqu'un insecte plus fort qu'elle vient se prendre dans sa toile, l'araignée l'emprisonne, le garrotte dans mille cercles de soie, puis elle le perce de son dard, et attend qu'il soit mort pour venir chercher son cadavre.

On sait que l'araignée est susceptible d'être apprivoisée. Tout le monde connaît la froide cruauté de ce gouverneur de la Bastille, qui écrasa un de ces animaux dont Pelisson, prisonnier d'Etat, s'était fait un ami.

On lit dans l'histoire de Mahomet le prophète que, l'an 1er de l'hégire, lorsqu'il était poursuivi par les Koréischites, il se réfugia dans une caverne, et qu'une araignée, sans doute miraculeuse, en ferma l'ouverture avec sa toile; ses ennemis ne supposèrent pas qu'il eût pénétré dans ce lieu, et il fut sauvé.

L'histoire naturelle d'un animal embrasse tout ce qui le constitue, ses organes, ses fonctions, ses habitudes, son industrie, ses mœurs : tant qu'une de ces choses n'est pas connue, on le connaît mal. Nous croyons que cette étude complète a été faite pour un grand nombre d'êtres dans l'ouvrage que nous annonçons.

BOTANIQUE.

M. de Mirbel a fait dernièrement à l'Académie un rapport sur un travail de M. de Tristan, intitulé : *Harmonie des organes étudiés dans l'ensemble d'une même plante.* Nous n'analyserons pas en entier ce Mémoire; nous nous contenterons de reproduire les principales observations qu'il contient sur la constitution organique de la tige du *Cucurbita*, observations qui ont mérité les éloges de MM. les commissaires chargés d'examiner le travail.

Si l'on coupe en travers la tige dans sa partie moyenne, on verra que sa masse, formée presqu'en totalité d'un tissu cellulaire lâche, offre au centre une lacune à sinus divergeant en étoiles; à la circonférence, une écorce; dans la région intermédiaire, dix faisceaux vasculaires disposés sur deux cercles concentriques.

L'écorce est formée de deux couches de liber revêtues chacune d'une couche parenchymateuse. Il n'en est pas de même en haut et en bas de la tige. En haut, le liber extérieur est partagé en bandes longitudinales, au lieu de former une couche continue, et n'est point revêtu de parenchyme. En bas, il y a un seul liber avec ou sans parenchyme. Il suit de là, selon M. de Tristan, qu'il y a plus de simplicité en haut et en bas que vers le milieu de la tige.

La coupe des faisceaux vasculaires, faite dans la partie moyenne de la tige, offre une figure ovale ou en forme de coin, dont le petit bout est toujours tourné vers l'axe. On distingue dans ces faisceaux trois régions, savoir : 1° celle des trachées et des hélicostyles : c'est la plus voisine du centre; 2° celle des tubes : c'est l'intermédiaire; 3° celle du tissu gélatineux : c'est la plus rapprochée de la circonférence. Le nombre des tubes est d'autant moins considérable, que les coupes où on les observe sont plus élevées; et au voisinage du sommet on ne trouve que quelques trachées dont les tours d'hélice sont écartés.

Les faisceaux vasculaires courent parallèlement les uns aux autres dans la longueur de chaque mérithalle. Arrivés à peu de distance des points de départ des feuilles, ils s'anastomosent entre eux régulièrement, et ils donnent naissance à des filets qui se portent, les uns dans les pétioles, les autres dans la tige des ramifications.

Tandis que l'extrémité supérieure des tubes prend cette direction, l'extrémité inférieure paraît descendre dans la racine, et l'on pourrait être tenté de croire que tous les tubes qui se trouvent en haut se retrouvent également en bas ; cependant, si l'on compte les tubes d'un mérithalle et ceux du mérithalle et des ramifications situées immédiatement au-dessus, on ne tarde pas à se convaincre qu'il y a un plus grand nombre de tubes dans ceux-ci que dans le mérithalle inférieur. Cette remarque conduit l'auteur à conclure qu'indépendamment du centre d'action placé au niveau des cotylédons, il y a des centres d'action secondaires situés vers le point d'attache des feuilles.

Résumé des observations sur les bacillariées, publiées pendant l'année 1836.

Nous extrayons ces précieux documents du rapport de M. J. Meyen, professeur à l'université de Berlin, sur les progrès de la physiologie végétale pendant l'année 1836.

On a publié sur la génération de quelques algues intérieures des observations intéressantes qui serviront encore à prononcer définitivement sur la grande question de savoir si les bacillariées et les êtres qui s'en rapprochent doivent être classés parmi les végétaux ou les animaux. M. Mohl a fait connaître d'abord ses observations sur la *Conferva glomerata*, où, suivant lui, l'accroissement des membres s'effectue par séparation. Les branches de ce végétal prennent constamment leur origine à l'extrémité supérieure d'un membre de la conferve, et d'une manière telle qu'il ne s'établit aucune communication entre les cellules d'où les branches prennent leur origine et le membre inférieur de la branche, ces deux membres étant complétement séparés par un septum ou cloison. Toutefois, des observations faites sur des branches qui commencent à poindre démontrent qu'à l'origine cette cloison n'existe pas, et qu'à sa place on remarque seulement une protubérance en forme de crochet sur le membre, qui se développe en un sac cylindrique d'environ la longueur ordinaire des membres. Une contraction se manifeste alors, et l'on voit apparaître une cloison circulaire percée au centre, qui se développe graduellement jusqu'à ce qu'enfin la communication entre la cellule de la branche et celle de la tige soit complétement interrompue, et qu'ainsi deux cellules séparées l'une de l'autre se soient formées de la cellule de la branche. La cellule nouvelle croît en dimensions, puis se divise ensuite elle-même, etc. Par suite de cette observation, M. Mohl suppose que le même mode de développement a lieu aussi dans les genres *Scytonema* et *Oscillatoria*, et en cela nous sommes parfaitement de son avis. La même chose arrive également dans les *rivulariœ*, quoique, dans ce cas, la séparation n'ait pas lieu au point du sporange, ce qui arrive aussi dans les conferves, ainsi qu'on va le voir dans un moment. En prenant en considération divers phénomènes, il a paru probable à M. Mohl que dans les diverses espèces du genre *Spirogyra* Linck (*Zygnema* Ag.), les cellules simples possédaient la propriété de se diviser elles-mêmes à leur centre par une cloison.

Je suis en état de confirmer cette supposition, car des expériences faites sur le *Spirogyra* au moment où il bourgeonne me l'ont démontrée de la manière la plus évidente; dans cette circonstance, c'est toujours le dernier membre restant dans la capsule, après qu'elle a crevé, qui s'accroît considérablement en longueur, et se divise par un nouveau septum en deux cellules, entre lesquelles la cellule inférieure s'allonge. Bientôt après quelques-unes de ces nouvelles cellules s'allongent elles-mêmes, se divisent, et ainsi de suite.

Ces données, c'est-à-dire l'accroissement des cellules par séparation dans les plantes microscopiques, sont d'une très-grande importance, et n'ont été jusqu'ici que très-rarement citées, et jamais avec autant de certitude. M. Carus avait observé jadis la manière dont les extrémités de l'*Achyla prolifera* Nees se séparent par un septum cellulaire apparent des autres parties du sac, et ce naturaliste avait fait mention, dans le même travail, de diverses observations sur la contraction graduelle jusqu'à la séparation complète; on connaissait aussi l'origine du fruit du *Vaucheria* par constriction ; cependant jusqu'ici on n'avait déduit aucune conclusion générale sur la croissance de ces plantes par simple séparation des cellules, lorsque M. Dumortier a découvert un développement semblable dans les cellules terminales de la *Conferva aurea*. Aussitôt que les cellules terminales de cette conferve sont devenues beaucoup plus longues que les membres précédents, il se forme un septum à leur intérieur; cette observation est absolument semblable à celle de M. Mohl sur la *Conferva glomerata*. Un mode identique de développement, ou par formation de septum, a été aussi observé par M. Morren dans les *Closteriœ*, que ce naturaliste a été autorisé ainsi, et en s'appuyant sur des raisons concluantes, à classer parmi les végétaux, sujet au reste sur lequel nous allons revenir dans un instant.

Il était de la plus grande importance que les données d'abord confirmées par M. Dumortier, savoir, que les cellules s'accroissent par la formation des cloisons, pussent être démontrées également dans les plantes plus parfaites ; c'est ce qui a été accompli avec assez de certitude par les observations de M. de Mirbel sur la formation du pollen dans les cucurbitacées. J'ai moi-même eu souvent l'idée que j'avais devant les yeux, dans la formation des *glandulœ capitatœ* de diverses plantes, l'origine des cloisons dans les cellules ; les poils d'une structure particulière à la surface interne des sacs dans le genre *Utricularia* paraissent également avoir pour origine unique la contraction, l'excroissance et la séparation. Bien plus, la formation de septums plus ou moins complets est évidente dans les cellules diachymiques des feuilles du *Pinus sylvestris;* on peut les observer par des sections diagonales, comme des prolongements de la paroi interne du septum cellulaire ; mais, à la vérité, on ne peut apercevoir une division complète dans ces cellules.

L'accroissement des cellules végétales par la séparation ayant été démontré d'une manière directe, les caractères distinctifs que M. Ehrenberg a établis entre les animaux et les végétaux ne sont plus concluants, mais pourraient au contraire servir à prouver ce que ce naturaliste s'est proposé de réfuter. M. Ehrenberg considère un accroissement par division comme un caractère appartenant aux êtres nombreux qui manifestent clairement leur nature animale et qui manque totalement dans les plantes, puisque les derniers se développent toujours par un accroissement en longueur et par la formation de bourgeons, d'où il conclut, d'après ce mode de formation, que les bacillariées ne sont pas des plantes, mais doivent être classées parmi les animaux. Comme il a été démontré que la division en cellules a lieu exactement de la même manière dans des plantes bien définies, et comme on peut prouver que la séparation dans le développement des infusoires et autres animaux d'un ordre inferieur est très-différente de cette séparation dans les cellules végétales, cette séparation par septums fournirait donc un caractère pour distinguer les végétaux des animaux.

M. Mohl a fait observer que le caractère établi par M. Ehrenberg, ou le pouvoir de séparation chez les animaux et son absence dans les végétaux, éprouve le sort de divers autres caractères distinctifs qui ont été mis en avant séparément. En général ils sont exacts ; mais dans les cas spéciaux et douteux on ne peut compter sur eux. Ici M. Mohl a cité comme exemple son observation sur la séparation des sacs des conferves dont nous avons parlé; en même temps il avoue qu'après bien des années d'observations il est encore dans le doute sur la place que doivent occuper les bacillariées, mais que toutefois leur développement par séparation ne justifie pas leur classement parmi les animaux.

Je dois aussi rappeler que MM. Linck, Unger et Morren ont remarqué depuis peu que ces êtres équivoques, connus sous le nom de bacillariées, doivent être classés parmi les végétaux. Ainsi, il n'y a plus de botaniste, à l'exception de M. Corda, qui, après avoir consacré beaucoup de temps à l'anatomie végétale, ne considère les bacillariées comme des plantes.

MINÉRALOGIE.

Sur le gisement du diamant dans les Indes, sa sphère de distribution entre Pennar, Sonar et le Delta du Gange; les cinq groupes principaux de gisement à Cuddapah, Nandial, Ellore, Sumbhulpur et Panna.

De temps immémorial l'Inde est célèbre par les diamants qu'elle produit. Le mot sanscrit *wadjza*, qui signifie diamant, a passé dans les langues du Thibet et du Mongol, et dans celles de la partie est de l'Asie. Les anciens Grecs et Romains appelaient cette pierre *adamas* (du mot arabe *mas* ou *almas*). Albert le Grand, qui vivait au XIIIe siècle, l'appelle *diamas*. Enfin Luther, dans sa traduction des Livres saints, lui donne le nom de *demant*, nom qu'elle garda depuis Téophraste, à peu près trois cents ans avant Jésus-Christ; tandis qu'auparavant le mot *adamas* désignait indistinctement toutes les pierres précieuses, et même les métaux, comme on le voit chez Hésiode, Pindare, Hérodote, Platon, Juvénal, Sénèque, Pline, Dionysius Périégète, Ptolémée et autres. C'est l'auteur inconnu du *Periplus maris Erythrei* qui, le premier, a dit que l'Inde était la patrie de cette pierre. Strabon, qui ne connaissait pas encore le nom de *diamant*, la range parmi les cristaux. (*V.* M. Pinder, *de Adamante Commentatio antiquaria*, Berol., 1829.) Ptolémée donne le nom d'*adamas* à un fleuve des Indes situé non loin de l'embouchure du Gange, parce qu'on trouve dans ce fleuve beaucoup de diamants. Selon les Sabares et d'autres peuples, la localité la plus riche en diamants se trouve sur la côte entre le Gange et le Mœsolus (près de Masulipatan), c'est-à-dire entre le Bengale et le Circar; et la ville de Kossa est l'endroit où l'on en fait le plus grand commerce. Ces faits incontestables, les nombreux diamants qui ornent la tête, le cou, les bras des idoles indiennes, les colliers et les diadèmes dont sont chargés les éléphants sculptés de Trimure (et l'on sait que les éléphants ont été les premières idoles adorées dans l'Inde), tout cela prouve que l'emploi et le commerce des diamants est très-ancien dans le pays. On n'est pas certain cependant que leur exportation à l'étranger, comme en Arabie et en Phénicie, remonte jusqu'au temps de Salomon et à l'époque mosaïque des Egyptiens. Aussi ne pouvons-nous pas expliquer par la loi lévitique les mots qui désignent les ornements en pierres précieuses qu'on voyait sur le bouclier, l'urim et le thummin du pontife; nous ne pouvons pas non plus traduire par *diamant*, comme l'a fait Luther, le mot hébreu *shamir*, qu'on trouve dans Jérémias, XVII, 1. Pourtant, quand Jérémias dit que le crime de Judas a été gravé sur les tables de son cœur avec une pointe de *schamir*, il est clair que par ce mot de *schamir* il entend un diamant; et, en effet, d'après Pline (Hist. Nat., l. 7, c. 4, § 15), l'usage des pointes en diamant était déjà connu chez les anciens. Toutes les recherches faites jusqu'ici pour savoir d'où nos ancêtres ont commencé à tirer le diamant nous conduisent à la partie Est de la presqu'île de Decan, qui s'étend depuis le fleuve de Pennar sur Kistna, Godaveri et Mahanada, jusqu'au versant méridional du Gange. Peu de ces localités ont encore été bien examinées sous le rapport de la présence et du mode de gisement du diamant, pas plus que celles d'où proviennent les pierres précieuses de Ceylonesie. Les localités de Cuddapah, vers le nord, jusqu'au Nandial, nous sont connues par les relations de MM. Heyne et Voisey.

Ces deux voyageurs s'accordent à dire que partout c'est une couche récente d'alluvion, ou un conglomérat de cailloux roulés, ou bien enfin une brèche de grès qui renferment le diamant. Ces pierres ne sont point disséminées dans toute la masse de ce conglomérat : elles n'existent que dans une couche (stratum) toute particulière, qui, d'après Heyne, est plus dure que les autres, et a tout au plus un pied d'épaisseur; elle est constamment la même dans toute l'Inde. Voisey, qui appelle cette couche une brèche de grès, dit qu'elle est placée au-dessous d'une couche de grès dur et compacte, qu'elle est composée d'un mélange de fragments de jaspe rouge et jaune, de quartz, de calcédoine, de dolomite, réunis par un ciment quartzeux, et qu'elle passe à une espèce de poudingue accompagné de cailloux roulés et de calcaire argileux, dont la texture est lâche, et qui est le lit principal du diamant. C'est à tort, ajoute-t-il, qu'on a appelé cette couche amygdaloïde ou wacke; celles-ci composent bien les collines et les plateaux, mais jamais les pays bas, et c'est dans les pays bas qu'existent les diamants. Ce même conglomérat de diamant (ou diamantifère) s'étend au loin vers le sud de Pennar, à travers Maissoore et Arcote; vers l'ouest jusqu'à Chittledrang et Hurrchur, où, d'après Buchanan, il ne contient plus de diamants.

Le groupe le plus méridional du lit de diamant commence dans les environs de Cuddapah sur le Pennar, où on trouve de ces pierres depuis plusieurs siècles. C'est cette contrée que M. Heyne a visitée. Les habitants lui dirent que le diamant était sous la garde d'Ammavaru, déesse de la richesse et de la nature. Les endroits où on le cherche sont assez rapprochés : près de Cuddapah, non loin des rives du Pennar; près de Condapetta et d'Ovalumpally; à Landu, à Pimchetgapadu, et dans la vallée du Pennar jusqu'à Gandicotta. Près de Cuddapah le conglomérat diamantifère présente dix à vingt pieds d'épaisseur; les couches qui le composent se suivent ainsi : en haut une couche de sable d'un demi-pied; une couche de terre d'alluvion noire sans fragments pierreux, de quatre pieds d'épaisseur; vient ensuite le lit du diamant proprement dit, qui se distingue facilement de la couche précédente par le grand nombre de pierres arrondies qu'il renferme; il a deux pieds à deux pieds et demi d'épaisseur, et se compose de fragments réunis par de l'argile. Ces fragments sont de différentes natures : on les appelle *tella bendu* lorsqu'ils sont blancs et terreux, *quartz* lorsqu'ils sont transparents et jaunâtres; il y a encore le *pistazit*, le *gajja bendu*, le *jaspe*, le *karla* ou débris basaltique, le *kanna*, qui est du minerai de fer en grains arrondis, et enfin le *korund*.

Les mines de diamants d'Ovalumpally sont situées, comme les précédentes, sur la rive droite du Pennar, à une lieue ouest de Cuddapah. Le lit du diamant y paraît suivre la rivière; les diamants n'y sont jamais cristallisés. Ceux qu'on trouve encore plus loin, vers l'ouest, sont regardés comme plus précieux. Les Indous distinguent quatre espèces de diamants : le *bramha*, qui est clair et d'un blanc de lait; le *chetra*, également clair, mais d'un jaune de miel; le *vysca*, et enfin le *sadra*, qui est d'un blanc grisâtre.

A 15 milles au nord des mines dont nous venons de parler et dans la même plaine qui, sur le côté ouest de la montagne de Nalla-Malla, s'étend jusqu'à la ville de Nandial, se trouve le second groupe principal des mines de diamants; le climat et la nature du sol y sont les mêmes que dans les lieux précédemment cités : c'est le district de Banganpally, à une lieue de la nouvelle ville de Kottapettah et à 5 lieues à l'ouest de Nandial.

M. Voisey, en visitant ces endroits, a rencontré au bas de chaque colline une réunion de sept à huit individus occupés à l'exploiter; tous appartenaient à la pauvre caste de Dhers, et travaillaient sans garde. La couche diamantifère n'existe qu'au pied des collines et n'a qu'un pied d'épaisseur. Les diamants qu'on y trouve sont plus petits que ceux de Cuddapah, mais ils sont tous bien cristallisés. Cette couche est de 10 à 20 pieds au-dessous de la surface du sol, tandis que celle de Cuddapah n'est que de 3 à 6 pieds. Jamais on ne rencontre deux couches diamantifères dans la même localité. Les diamants de ces mines sont incrustés dans les pierres, et on les détache plus ou moins difficilement........ ....Leur forme de cristallisation est celle d'une pyramide double, d'un dodécaèdre, d'une lentille. Pendant la saison humide les ouvriers travaillent sur le haut des collines, et dans la plaine pendant le reste de l'année.

Toutes les couches diamantifères dont nous venons de parler appartiennent à un terrain d'alluvion mélangé de parties de terrains primitifs, lesquels ont fourni les plus gros diamants de l'Inde. Autrefois on cherchait encore cette pierre dans un plus grand nombre de points. Selon M. Voisey, la couche diamantifère est très-étendue. On suppose que les

diamants ont été apportés par les eaux et avec les débris de ce sol d'alluvion. Aucun exemple n'a montré qu'il y eût du diamant dans le schiste argileux. Les diamants qui existent dans les lits des fleuves y ont sans doute été portés des points les plus élevés des collines par les eaux de pluie. On n'a pas encore pu savoir s'il est vrai que le diamant croît, comme le pensent ceux qui le cherchent; cette opinion serait favorisée par l'hypothèse de M. le docteur Brewster qui donne au diamant une origine végétale.

La troisième couche diamantifère des Indes comprend les mines de Golconde, dans l'ancien royaume de ce nom, à un quart de lieue de la ville de Hyderabad, sous le 17° 51' de latitude nord, et le 78° 32' de longitude est. A l'époque de Tavernier (1669) ces mines étaient au nombre de vingt; aujourd'hui il n'y en a plus que deux ou trois. La plus importante était celle de Raolcondé, à cinq journées de Golconde et à huit ou neuf de Visapour. Celle de Gani, en Perse, à 15 milles nord-ouest de Masulipatan, occupait, du temps de Tavernier, près de 60,000 personnes. Les diamants y étaient fort nombreux, mais rarement d'une belle eau. Le diamant le plus célèbre fut trouvé en 1550; il faisait partie du trésor du Grand-Mogol; il pesait 297 9/10 carats, et était estimé 600,000 livres sterling. Il n'y a pas de diamants dans Golconde même; on y apporte seulement tous les gros diamants trouvés dans le Nabob. Madras n'en produit pas non plus, mais on les y taille, et c'est le lieu principal pour le commerce de cette pierre et d'autres pierres précieuses.

Le Godavéry, qui est presque tout couvert de forêts, n'a pas jusqu'ici fourni de diamants, quoique les deux versants voisins, au sud-ouest de Kistna et au nord-est de Mahanadi, en produisent en abondance.

(*Journal de la Société asiatique.*)

GÉOLOGIE.

Notice sur l'île de Lancerotte, par M. S. Berthelot.

Durant le séjour que je fis dans l'île de Lancerotte avec M. Webb, mon compagnon de voyage et collaborateur, nous nous proposâmes d'étudier plus particulièrement les districts envahis par la grande éruption de 1730.

Un système de montagne, de 32 milles d'étendue du N.-E. au S.-O., a été démantelé par les révolutions physiques qui bouleversèrent cette malheureuse contrée à une époque antérieure. On n'aperçoit plus aujourd'hui que quelques fragments détachés de l'ancienne chaîne; mais, malgré la débâcle, on peut encore reconnaître la direction que durent suivre les montagnes primitives. En effet, une suite de mamelons et de pics, disposés sur plusieurs lignes parallèles, indiquent cet enchaînement. La montagne *del Fuego* atteint 1471 pieds de hauteur absolue, et s'élève au milieu de l'enceinte volcanisée. Quelque chose d'analogue avait déjà été observé par M. de Humboldt sur la croupe des Andes. A Lancerotte, les lignes de volcanisation semblent se rattacher, d'une part aux deux grands embranchements des montagnes de Famara, dont elles suivent la direction, et de l'autre aux principaux caps qui accidentent la côte. De ce premier examen on peut déduire les probabilités suivantes :

1° La débâcle qui a isolé la chaîne de Famara et rompu la ligne de continuité fut le résultat de différentes éruptions. L'action volcanique paraît s'être prolongée le long d'une crevasse qui s'ouvrit du N.-E. au S.-O., dans le centre du grand axe de l'île, c'est-à-dire d'après la direction du système orographique.

2° Les basaltes, disséminés parmi les produits d'éruptions modernes, sont évidemment les fragments du système démantelé. Ces roches éparses, dont quelques-unes surgissent encore, comme de grandes ruines, au milieu de champs de lave, frappèrent aussi l'attention de M. de Buch, qui leur attribua la même origine.

3° Les phénomènes qui se sont manifestés de nos jours prouvent que la tourmente géologique a eu plusieurs époques de réaction, et que ses effets se sont toujours reproduits en suivant la direction primitive. En outre, l'activité permanente des foyers volcaniques sur divers points doit faire craindre que l'île n'éprouve encore de nouvelles révolutions.

Donnons une analyse des phénomènes observés et décrits par le curé Cuberto pendant les éruptions de 1730.

Le 1er septembre, on vit tout à coup la terre s'ouvrir avec fracas dans les environs de *la Jeria*, et un volcan des plus terribles envahir tout ce district. Quelques jours après, d'autres gouffres se formèrent à l'orient de *Montana del Fuego*, sur la ligne des anciens cônes d'éruption. Le 18 octobre, le sol se crevassa de nouveau dans trois endroits différents, mais toujours dans la même direction. Les scories qui s'accumulèrent autour des cratères produisirent des mamelons de plus de 300 pieds de haut; des torrents de matières incandescentes détruisirent le bourg de *Santa-Catalina*, et ravagèrent son terroir. Les vapeurs délétères qu'exhalaient les volcans en activité asphyxièrent le bétail : dans toute la contrée, les chameaux, les chèvres, les brebis et les autres animaux domestiques furent frappés de mort presque en même temps. L'année suivante, de nouvelles éruptions incendièrent les villages de *Rodeos* et de *Tingafa;* des montagnes s'affaissèrent et d'autres surgirent au milieu des convulsions du sol. Le calme se rétablit ensuite, et les malheureux habitants espéraient enfin un terme à cet épouvantable désastre, lorsque, le 4 juin, trois cratères s'ouvrirent à la fois dans le cercle de l'ancien foyer. L'île parut s'ébranler jusque dans ses fondements, et les districts volcanisés furent entièrement bouleversés. Le 25 décembre, à la suite d'une secousse plus violente que toutes celles qu'on avait ressenties jusqu'alors, un courant de lave, qui se précipita d'abord sur le bourg de *Jaretas*, se répandit jusqu'aux environs de *la Yaisa*, et anéantit tout ce qu'il rencontra sur son passage. Il est à remarquer que ces divers phénomènes se manifestèrent constamment du N.-E. au S.-O., comme si l'île avait été fracturée dans ce sens. Les populations, perdant alors tout espoir, abandonnèrent une contrée qu'elles craignaient de voir s'engloutir à chaque instant, et se réfugièrent en masse à la Grande Canarie. Pendant cinq années consécutives les volcans continuèrent leurs ravages, et ne se calmèrent entièrement qu'en 1736. Leur action s'était étendue à plusieurs reprises sur la ligne des premières éruptions; des torrents de matières brûlantes avaient dévasté la belle vallée de *Tomara*, englouti huit villages, dont les noms ne se trouvent plus que sur les anciennes cartes; la terre s'était recouverte de scories et de cendres sur un espace occupé par quatorze hameaux. Ainsi, le tiers de Lancerotte avait été détruit; des fleuves de feu avaient formé un immense lac de lave, d'où s'élevaient de proche en proche des groupes de montagnes comme autant d'archipels. La fournaise souterraine avait débordé par ses soupiraux : tantôt liquide et bouillante, la lave, en se précipitant par cataractes, avait entraîné au loin des rochers calcinés, et s'était amoncelée sur le rivage, où de noirs promontoires signalent encore le terme de sa course; tantôt compacte et plus lente dans sa marche, elle avait coulé comme un limon épais, poussant devant elle de grandes masses, s'agglomérant au pied d'un obstacle pour l'envahir, se détournant de ceux qu'elle ne pouvait surmonter, suivant toutes les inflexions du sol, se moulant sur toutes les formes. On la voit encore aujourd'hui telle qu'elle est restée après son refroidissement. Le courant dévastateur s'étend ici sur une vaste plaine; là, il franchit un défilé entre deux collines pour venir déboucher sur cette partie de la côte qui a conservé le nom de Plage Brûlée (*Playa quemada*); plus haut, il cerne tout le district de *San-Bartholomé*, force le passage entre les ruines de *Zonzamas* et le village de *Tahiché*, menace *Arrecife*, et vient se perdre près du port de *Naos*. A l'occident, il envahit le petit golfe de *Janubio*, isole *Montana del Fuego*, et se répand sur un espace de plus de dix milles géographiques, portant avec lui l'incendie et la désolation.

Nous avons parcouru cette région volcanique; nous avons gravi sur tous les sommets qui la dominent, et dont plusieurs fument encore. L'imagination s'épouvante en présence de ce grand désastre; c'est un spectacle imposant et sublime; il serait peut-être difficile d'en trouver un plus extraordinaire dans les autres parties du globe. Aussi l'...

de Lancerotte offre un beau champ d'observations aux géologues, et les savantes considérations de M. de Buch en sont une preuve convaincante. Mais notre illustre devancier n'a pu visiter que quelques lambeaux de ce vaste système volcanique : malgré ses explorations et les nôtres, il reste encore de grands espaces à parcourir et bien des études à faire.

Cette action puissante qui, en 1730, réagit avec tant de violence pendant sept années, a eu par conséquent ses temps d'arrêt et ses retours; mais aujourd'hui, plus lente et moins active dans ses effets, elle paraît avoir atteint l'époque de ses dernières révolutions.

En 1824, trois éruptions vinrent encore désoler le pays; la première eut lieu au centre de l'île, les deux autres percèrent la grande nappe de lave de 1730; plusieurs cratères vomirent des torrents enflammés qui allèrent se perdre dans la mer. Ces phénomènes présentèrent la même régularité dans leur marche du nord au sud, et se manifestèrent à plusieurs reprises pendant trois mois.

Les volcans de Lancerotte couvent peut-être d'autres incendies dans leurs cavités souterraines; et après des intermittences plus ou moins longues, ils se feront jour de nouveau au travers de ce sol tourmenté.

STATISTIQUE.

Production de la soie en France.

D'après les tableaux statistiques du ministère du commerce, dix-huit de nos départements avaient, en 1820, des plantations de mûriers.

En 1834, le nombre s'en élevait à trente. Sur ces trente départements vingt-quatre appartiennent à la région méridionale.

Dans les dix-huit départements qui avaient des plantations en 1820, le nombre des mûriers s'élevait à 9,613,674: ce nombre était, en 1834, dans les mêmes départements, de 14,879,404, présentant une augmentation de 5,263,970 arbres pour ce laps de temps.

L'accroissement s'est manifesté partout, excepté dans le Rhône, où il y a, au contraire, une diminution de 22,000 mûriers sur 40,000 environ, et dans Tarn-et-Garonne, où le nombre de 20,000 environ n'a pas varié. C'est dans le Gard que l'augmentation surtout a été considérable. Ainsi, le nombre d'arbres que possédait ce département s'est élevé, de 1820 à 1834, de 2,822,000 à 5,700,566, ce qui présente une augmentation de 2,877,566. On voit quel progrès a fait la culture du mûrier dans ce département. Il y a aussi progrès sensible, quoique moins marqué, dans trois autres départements, qui forment, avec le Gard, une classe à part, et dont la plantation présentait 12,572,100 mûriers, ou les trois quarts de ceux qui existent en France.

Ces départements sont, selon l'ordre d'importance, la Drôme, qui vient immédiatement après le Gard, l'Ardèche et Vaucluse. On compte dans les Bouches-du-Rhône et dans l'Isère de 6 à 700,000 arbres.

Les douze autres départements compris dans la première catégorie sont : Hérault, Lozère, Var, Ain, Basses-Alpes, Pyrénées-Orientales, Indre-et-Loire, Aveyron, Tarn-et-Garonne, Loire, Rhône, et Haute-Garonne. Les douze départements chez lesquels la culture du mûrier s'est introduite depuis 1820 sont, dans l'ordre d'importance : Côte-d'Or, Seine-et-Oise, Hautes-Alpes, Dordogne, Gironde, Haute-Loire, Jura, Gers, Haut-Rhin, Calvados, Vienne et Loiret. Les deux premiers possèdent à eux seuls plus des trois quarts du nombre total des mûriers qui croissent sur le sol des douze départements.

— Les plantations de mûriers n'ont pas discontinué. Cette année, la Touraine s'est tenue à la tête de ce mouvement. Elle rivalise de zèle avec le Dauphiné. L'industrie sericole semble appelée à s'y développer rapidement. Il faut cependant en prévenir les enthousiastes : trop de hâte les ruinerait. Ce n'est pas tout que de planter des mûriers, il faut des bras pour récolter la feuille, pour nourrir les vers, pour filer les cocons, et les bras ne s'improvisent pas. Dans une contrée fertile et riche comme la Touraine, tout le monde est occupé, tout le monde produit, amasse, constitue son loisir à venir par le travail présent; heureusement pour le pays, personne n'est désœuvré. Déclasser ces heureux travailleurs, les amener à un travail nouveau est une œuvre du temps. Plantons des mûriers, c'est toujours autant de gagné; mais laissons-les pousser, et ne nous pressons pas de porter une perturbation trop vive dans l'allure de ce fructueux travail.

GÉOGRAPHIE.

La pêche des perles.

Le lieutenant Wellsted, de la marine royale anglaise, vient de publier le récit de son excursion dans le golfe Persique, sur la côte des Pirates, où se fait en grand la pêche des perles. Voici le fragment de son récit qui se rapporte à cette pêche :

« Le banc s'étend depuis Sharja jusqu'au groupe des îles Bidulph; le fond est de sable, coquilles, et de fragments de corail; la profondeur varie de 5 à 16 brasses. Le droit de pêcher sur le banc est commun; mais les altercations entre ces tribus rivales sont assez fréquentes. Si la présence d'un bâtiment de guerre les empêche de vider la dispute sur le lieu même, ils la terminent dans les îles où ils débarquent pour ouvrir les huîtres.

» Afin d'empêcher que ces querelles ne dégénèrent en une confusion générale, deux navires du gouvernement croisent ordinairement sur ce banc. Les bateaux sont de dimensions et de constructions diverses, portant, terme moyen, de 10 à 15 tonneaux. On calcule que, pendant une saison, la seule île de Barhein en envoie 3,500, la côte de Perse 100, et la côte depuis l'île de Bahrein jusqu'à l'entrée du golfe 700. La valeur des perles recueillies par tous ces bâtiments ensemble monte à 400,000 pounds (dix millions de francs). Les équipages de ces bateaux varient de 10 à 40 hommes, et le nombre des marins en activité dans le fort de la saison s'élève à plus de 30 mille. Aucun ne reçoit de gages déterminés, mais ils ont un intérêt dans les profits de l'expédition. Une légère taxe est prélevée sur chaque bateau par le cheik du port auquel il appartient. Pendant la pêche, ils vivent de dattes et de poisson, qui est abondant et de bonne qualité.

» Dans les endroits du banc où les polypes abondent, les plongeurs s'enveloppent le corps d'une étoffe blanche ; autrement, à l'exception d'une ceinture autour des reins, ils sont complétement nus. Quand le travail commence, ils font deux classes, dont une reste à bord pour hisser ceux qui vont plonger. Ceux-ci sont pourvus d'un petit panier, et se mettent à l'eau; ils placent les pieds sur une pierre attachée à une corde. Au signal qu'ils donnent, on file la corde, et ils descendent facilement à l'aide de la pierre. Quand les huîtres sont groupées serré, on peut s'en procurer huit ou dix à chaque descente. Le plongeur donne alors une secousse à la ligne, et les gens du bateau enlèvent l'homme avec toute la rapidité possible. On a beaucoup exagéré le temps pendant lequel ces plongeurs pouvaient rester dans l'eau : une minute est le terme moyen; et, dans une seule occasion, M. Wellsted en a vu un rester plus d'une minute et demie.

» Les requins ne causent pas beaucoup d'accidents, mais les plongeurs redoutent beaucoup le poisson à scie; quelques-uns ont été coupés en deux par ces monstres qui, dans le golfe Persique, atteignent des dimensions plus grandes que dans aucune autre partie du monde. Ces poissons sont d'une forme oblongue; leur taille est ordinairement de treize à quinze pieds de long; ils sont recouverts d'une peau coriace, de couleur obscure en dessus, mais blanche sous le ventre. L'arme terrible dont l'animal tire son nom sort d'un groin aplati; elle a six pieds de long, quatre pouces de large, et est armée de chaque côté de pointes semblables à des dents de requin.

» Afin de retenir leur haleine, les plongeurs se mettent sur le nez un morceau de corne élastique qui presse les narines et les tient fermées. Quand les pêcheurs ont rempli leurs canots, ils se rendent sur une des nombreuses îles qui

garnissent le banc, et là ils font leurs partages. Un cent d'huîtres non ouvertes est estimé 2 dollars (10 francs). »

Ile de Fortaventure. — *Ville française découverte dans cette île par M. S. Berthelot.*

Les plaines de la partie orientale de l'île n'ont rien de bien attrayant; ce sont de vrais *Saharas*, et l'on pourrait se croire dans les déserts de l'Afrique en traversant les illanos de *Triquibijate*. Notre première expédition ne fut pas heureuse; nous étions alors en juillet; on nous conseillait de voyager de nuit pour éviter la chaleur; malheureusement cet usage ne pouvait convenir à des naturalistes, et nous partîmes au lever du soleil en nous dirigeant sur *Tiguitar*. Mais le vent du sud se mit à souffler, et rendit bientôt la température insupportable : vers quatre heures du soir, le thermomètre marquait encore 35° c. Le pays ne nous offrait ni abri, ni ressources, et notre chameau, quoique accoutumé à de longs jeûnes, commençait à s'impatienter. Forcés de rebrousser chemin, nous revînmes coucher à *Antigua*. A quelques jours de là, nous franchissions le rameau de collines de *Manitaga* pour descendre dans les vallées de la bande de l'ouest. Parvenus au fond d'une gorge, nous découvrîmes la petite ville de *Betancuria*, ainsi nommée de Jean de Béthancourt, son fondateur. Qu'on juge de notre surprise! nous n'avions traversé jusqu'alors que des hameaux de la plus chétive apparence, et nous nous trouvions tout à coup au milieu d'une ville gothique. Ce n'étaient plus des granges et des chaumières jetées çà et là autour d'un modeste presbytère, mais des maisons alignées, la plupart en pierre de taille, avec les portes et les fenêtres en ogive; frises, corniches, dentelures et mascarons, rien n'y manquait. En pénétrant dans une rue étroite, nous arrivâmes au couvent de Saint-François, bâti en 1455 par Diego de Herrera, seigneur de Fortaventure et de Lancerotte. Non loin de ce monastère, remarquable par sa solidité, s'élève la paroisse de Notre-Dame de Béthancourie, qu'on restaura après l'invasion de 1539, lorsque les pirates maroquins, commandés par le Maure Zaban Arraez, saccagèrent la ville et incendièrent les principaux édifices. La nouvelle église a été construite sur les ruines de l'ancienne chapelle, dont Jean Le Masson donna le plan et dirigea les travaux en 1410. L'ordonnance de messire Béthancourt est très-explicite : « J'entends, disait-il, que l'église de Fortaventure » soit faite telle que Jean Le Masson, mon compère, édifiera; » car je lui ai conté et dit comme je veux l'avoir. » Ainsi, tout nous reportait au XVe siècle; au milieu d'une vallée solitaire, à vingt lieues des côtes occidentales du grand Sahara, nous parcourions une ville construite par des Français, et qui s'était conservée dans son état primitif après plus de quatre cents ans. Cet isolement a beaucoup influé sur les mœurs des habitants de Betancuria; leur physionomie est encore empreinte du type originaire; on trouve chez eux toutes les habitudes du bon vieux temps, et quelques-unes de ces vieilles coutumes de Normandie que Béthancourt y avait établies. La civilisation du moyen âge, importée dans ce recoin de l'Atlantique, n'a fait que changer de langage et d'habit. Les descendants des conquérants ont tout copié de leurs ancêtres. Un costume pittoresque retrace encore l'armure des gens de guerre; le gilet plastronné est un représentant de la cuirasse; les guêtres de laine imitent les jambars; le bonnet à double visière rappelle le casque ou l'armet; ils portent un long bâton ferré, auquel ils ont conservé le nom de lance : de sorte qu'à une certaine distance, lorsqu'un homme ainsi vêtu se dessine dans l'ombre, ou bien apparaît au loin dans la plaine, on le prendrait pour un guerrier armé de pied en cap.

Nous laissâmes Betancuria pour nous acheminer vers *Rio Palma*, ou Ruisseau de Palmes, comme l'appelèrent les chapelains du conquérant. Nous avions avec nous l'ouvrage de ces historiens, et pûmes apprécier toute la vérité de leurs descriptions. Celle qu'ils ont donnée de cet endroit est des plus exactes : « Quand on est outre, écrivaient-ils en 1402, » on trouve le val bel et honny, et y peut bien avoir huit » cents palmiers qui ombrent la vallée, et les ruisseaux des » fontaines qui courent parmy, et sont par troupeaux auss » longs que mats de nef, de plus de vingt brasses de hault » si verts et si feuillus, et tant chargés de dattes, que c'est » une moult belle chose à regarder. » On écrit mieux aujourd'hui, mais l'on n'est pas plus vrai.

A notre retour à *Puerto Cabras*, nous nous embarquâmes pour Canaria. Ce fut à bord d'un brigantin du pays que nous fîmes cette traversée. Ces grandes barques sont dépourvues de tout; le matériel de l'armement se réduit aux choses les plus indispensables; la plupart n'ont pas d'habitacle; le patron se pourvoit d'une méchante boussole pour la forme, et la tient renfermée dans un des coffres de sa cabane. La nuit, le timonier se guide sur les astres, et ce n'est guère que par un temps couvert qu'il envoie consulter l'instrument délaissé. Les agrès du navire sont ordinairement dans l'état le plus pitoyable, et pourtant, en dépit de cet abandon, l'équipage est toujours prompt à la manœuvre, et sait, dans l'occasion, se créer des ressources inattendues. Ces hommes de mer ont l'instinct du métier; une pratique consommée leur fait prévoir d'avance toutes les chances de la navigation; aussi leur sécurité va jusqu'à l'insouciance.

« Nous avons dépassé la pointe de Tenefe, disait le patron » de la barque; la tour de Gando est là devant nous, sous ce » gros nuage noir; à six heures du matin nous mouillerons » au port de la Luz. » Et nous arrivâmes en effet à l'heure indiquée. Pourtant, lorsqu'il nous parlait ainsi, la nuit était des plus sombres et l'horizon n'avait rien de rassurant. Nous étions partis de Fortaventure avec un chargement de bestiaux qu'il était difficile de contenir; on parvint toutefois à s'assurer de quatre chameaux, accroupis à l'avant, et qu'on brida à force d'amarres. Ces pauvres bêtes reçurent sur leur dos toute la bourrasque. Le vent, qui nous avait assaillis en doublant le promontoire de *Handia*, devint une tempête à mesure que nous cessâmes d'être abrités par la terre. Nous courions à sec de voiles. La boussole gisait à son poste accoutumé dans un recoin du bâtiment, et ne fut consultée qu'une fois, après un coup de mer qui faillit nous balayer tous. Un matelot quitta le pont un instant pour faire son observation à la lueur d'un cigare, et certifia qu'on ne s'était pas écarté de la route : « Nous allons bien! » cria-t-il au pilote. Cet avertissement suffit jusqu'au jour.

COURS SCIENTIFIQUES.

GÉOLOGIE. — M. Boubée. — 9e analyse.

Nous avons publié, l'an dernier, l'analyse de la première partie du cours de géologie de M. Boubée. Un voyage du professeur interrompit cette publication. Nous la reprenons cette année au point où nous l'avons laissée l'an dernier (*V.* le n° 228 de *l'Echo*, 29 avril 1837). Seulement, en faveur de nos nouveaux lecteurs, nous devons rappeler sommairement les questions traitées dans cette première partie du cours.

Après avoir exposé la théorie de la chaleur centrale, des tremblements de terre, des volcans et des soulèvements de montagnes, après avoir démontré qu'à toutes les époques de sa longue vie le globe terrestre n'a cessé d'être soumis à ces grands phénomènes qui décèlent les forces contenues sous sa croûte solide, le professeur était arrivé à ces conclusions importantes posées par lui comme principes fondamentaux de sa théorie géologique, savoir : 1° que ces secousses, ces éruptions, ces boursouflements ne sont que les circonstances essentielles du refroidissement terrestre et ne constituent ensemble avec lui qu'un seul et même phénomène; 2° que ces diverses circonstances du phénomène général dépendent toutes des simples lois imposées à la matière; 3° que dans tout autre cas analogue à celui de la terre incandescente livrée au refroidissement, il en serait de même, et que l'on y verrait se reproduire le même ensemble et la même série de faits.

Plusieurs observations viennent d'ailleurs à l'appui de cette dernière assertion : un globe d'argent fondu donne lieu en se refroidissant à des secousses, à des éjections, à des boursouflements absolument analogues à ceux qui ont accompagné le refroidissement terrestre. Il en est de même de toute autre masse métallique, et on les voit dans les ateliers des fondeurs produire tous ces divers phénomènes, lesquels s'observent même dans les globules presque microscopiques de divers minéraux purement pierreux, que le minéralogiste fond à la flamme du chalumeau pour les soumettre à divers essais.

Enfin, l'on observe jusque dans les autres globes planétaires, dans la lune, dans Vénus, Mars, Jupiter, etc., des traces non équivoques de phénomènes volcaniques et de soulèvement, et l'on est ainsi conduit à reconnaître que l'une des lois premières imposées à la matière fut celle-ci : *Toute masse fondue soumise à un refroidissement lent marquera les progrès de la solidification par des secousses intérieures, des éjections vives, et des boursouflements de sa surface, d'autant plus notables que le refroidissement touchera de plus près à sa fin.*

Telle est la loi fondamentale que M. Boubée déduit de l'examen approfondi des phénomènes relatifs à la chaleur centrale du globe, aux tremblements terrestres, aux diverses espèces de volcans et aux soulèvements de montagnes, étude à laquelle est consacrée toute la première partie de son cours. Cette loi, dit-il, assise sur des bases solides, sur des faits nombreux et irréfragables, devra permettre d'expliquer sans peine la formation de la terre et des autres astres, et de retracer leur histoire avec certitude.

DEUXIÈME PARTIE. — COSMOGONIE.

La *cosmogonie*, c'est l'histoire de la création du monde.

Le *monde* est l'ensemble de tout ce qui existe ; c'est, avec l'espace immense, la totalité des astres et la matière éthérée dans laquelle ces derniers restent flottants.

Les *astres*, en appliquant ce nom à toute masse matérielle qui se meut au milieu de l'espace, doivent être partagés en trois classes : 1° les *étoiles* et les *nébuleuses ;* 2° les *planètes* et leurs *satellites ;* 3° les *comètes*, les *aérolithes*, la *lumière zodiacale*, etc.

Comment ont été produits tous ces astres ? S'ils ont tous été originairement incandescents, quelle a pu être la cause, pour chacun d'eux, de cette incandescence originaire ? et à quelle cause doivent-ils aussi les mouvements à la fois si complexes et si réguliers qui les animent ? Tel est le grand et difficile problème que la cosmogonie doit résoudre, et sur lequel elle n'offre encore que des notions incomplètes ou peu satisfaisantes.

S'étayant de l'opinion de quelques astronomes célèbres, et surtout des premiers mots de la Genèse : *In principio Deus creavit cœlum et terram, terra autem erat inanis et vacua*, M. Boubée admet que lors de la primitive origine des choses, le Créateur put se borner à remplir l'espace d'une matière vague et diffuse, à laquelle il imprima aussitôt des lois et des propriétés immuables.

« Au commencement Dieu créa l'*espace* et la *matière* (1), mais la matière était sans forme et sans énergie. » La première et la plus générale des propriétés de la matière, c'est sa tendance à se rapprocher, à se rassembler en masse. Il dut donc s'établir sur divers points de cet immense espace comme des centres d'attractions vers lesquels la matière diffuse environnante était insensiblement attirée. C'est ainsi que l'on voit dans un vase contenant un sel en dissolution se former plusieurs nœuds de cristallisation vers lesquels affluent peu à peu les molécules environnantes, pour former et grossir chaque cristal ou chaque groupe de cristaux.

De ce rapprochement de la matière diffuse vers divers centres d'attraction dut résulter l'apparition d'autant de nébuleuses, lesquelles offraient plus d'éclat à mesure que cette matière se rapprochait davantage.

En effet, les astronomes ont observé que les nébuleuses se condensent de plus en plus, et qu'elles donnent d'autant plus d'éclat que la matière qui les compose paraît se concentrer davantage, et ils admettent que de la concentration totale de la matière qui compose une nébuleuse, il doit résulter un astre éclatant, une véritable étoile. Au reste, il est une raison à donner pour expliquer ce phénomène, et il est surprenant qu'elle n'ait point encore été produite. Personne n'ignore que toute matière soumise à une condensation quelconque dégage de la chaleur et peut devenir incandescente. Dans le briquet pneumatique, le feu résulte de la seule compression de l'air. Le fer et tous les métaux, lorsqu'on les frappe à coups redoublés pour comprimer et rapprocher leurs molécules et leur donner ainsi plus de ténacité, deviennent rouges et incandescents ; les matières gazeuses qui passent à l'état solide, les matières dissoutes qui, par cristallisation, reviennent à l'état solide, dégagent ainsi beaucoup de chaleur. La neige elle-même, qui se produit au sein des nuages par la condensation et la cristallisation de la vapeur d'eau, jette au moment de sa formation une telle quantité de chaleur, que nous en éprouvons toujours une élévation de température très-marquée.

(1) Il est admis que dans le texte hébreu de la Genèse les deux mots que l'on traduit par ceux de *cœlum* et *terram*, correspondent plus exactement aux idées d'*espace* et de *matière*.

Ainsi, l'on peut admettre, avec quelque raison, que la matière diffuse primitive tendant à se grouper, donna naissance à des nébuleuses qui, se condensant de plus en plus, devinrent des masses incandescentes, auxquelles leur mouvement rapide de rotation dut donner une forme sphéroïdale.

Mais, hâtons-nous de rechercher ici l'origine de ce mouvement que nous invoquons.

Les étoiles, qui seules nous occupent en ce moment, paraissent n'avoir pas de mouvement, et on les a nommées *fixes* à cause de cela : elles conservent en effet, l'une à l'égard de l'autre, toujours la même position respective. Néanmoins tout annonce qu'elles tournent autour de leur axe comme le fait notre soleil, qui n'est autre chose qu'une étoile ; comme le font nos planètes, et tous les astres qui nous sont bien connus ; de plus, divers astronomes ont admis que l'ensemble des astres obéit à une rotation générale qui est la même pour tous et qui imprime au monde entier dans l'immensité de l'espace un mouvement universel.

Or, ne peut on pas admettre qu'un semblable mouvement de rotation générale autour d'un centre qui nous est inconnu fut imprimé à l'univers entier, lors de sa création première, lorsqu'il ne consistait encore que dans la matière vaguement dispersée au milieu de l'immense espace ? Et en effet, il faut bien croire qu'au moment où Dieu créa l'espace et la matière, il imprima aussi à cette matière, qui devait donner naissance à tous les astres, un mouvement général qui pût engendrer aussi tous les mouvements auxquels ces astres devaient être soumis. Et d'ailleurs, sans un semblable mouvement originaire, l'attraction générale eût eu pour résultat de concentrer en une seule masse toute la matière créée. Au contraire, au milieu de ce mouvement général de la matière, celui qui résultait dans chaque centre de condensation du rapprochement même de la matière diffuse, dut facilement engendrer un mouvement de rotation de plus en plus rapide à mesure que la concentration faisait de nouveaux progrès, et de telle sorte, qu'au moment où cette matière arrivait à former une masse incandescente, elle était douée en elle-même d'un mouvement rapide de rotation.

Qui n'a vu dans un liquide en écoulement, dans une rivière, dans un bain agité, se produire des mouvements rotatoires rapides, qui déterminent à la surface de l'eau des tourbillonnements particuliers ? Or, le mouvement de rotation ainsi produit ne pouvait s'éteindre, il devait se continuer indéfiniment et sans soustraire d'ailleurs le nouvel astre au mouvement de rotation universelle. De plus, il devait imprimer forcément à l'astre, comme on le voit dans les expériences de physique, une forme sphéroïdale.

Voilà dès lors pour nous des astres incandescents roulant dans l'espace, qui ne sont entre eux dans aucune dépendance réciproque, ils résultent simplement çà et là, l'un loin de l'autre, de la condensation de cette matière vague et diffuse dont nous admettons que l'espace fut primitivement rempli. Cette concentration a pu être plus rapide ou plus abondante sur un point que sur un autre ; il a dû en résulter des astres inégaux en volume, inégaux en éclat, et différents aussi dans les circonstances de leur rotation ; mais rien ne peut encore écarter ces astres du point central où ils se sont formés, et chacun d'eux conservant ainsi respectivement sa place originaire, ils devront paraître *fixes* à nos yeux, c'est-à-dire demeurer chacun dans le point où il a pris naissance.

Nous avons à suivre ces astres dans les phénomènes qu'ils vont manifester ; pour le moment, arrêtons-nous à cette notion acquise que ce sont des masses sphéroïdales de matière incandescente douées d'un double mouvement de rotation plus ou moins rapide.

L'un des Directeurs, N. BOUBÉE.

PARIS IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 311.)—1re div.—Sciences physiques et historiques.—N° 8.— Mercredi 21 février 1838.

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Nos abonnés ont avec les derniers numéros reçu la table systématique des matières de *l'Echo* de 1837. La table alphabétique par noms d'auteurs est terminée en manuscrit. Mais, sur l'observation de quelques-uns de nos abonnés, nous ne la donnerons qu'à la fin de 1838, en la joignant à celle de cette année et y ajoutant celle des trois premières années, afin qu'elle comprenne un espace de cinq ans, période qui nous paraît la plus convenable et à laquelle nous nous arrêtons pour donner régulièrement les tables alphabétiques par noms d'auteurs.

Un journal du midi publie le relevé suivant du nombre de volumes imprimés existant dans la bibliothèque publique des principales villes du midi de la France : Bordeaux, 120,000; Libourne, 4,100; Mont-de-Marsan, 12,000; Pau, 15,000; Tarbes, 10.000; Auch, 7,700; Toulouse, 66,000; Foix et Pamiers, 11,500; Carcassonne, 10,400; Perpignan, 14 000; Montpellier, 7,000; Béziers, 4,300; Nîmes, 30,000; Alais, 3,300; Villeneuve-les-Avignon, 7,350; Privas, 2,000; Alby, 12,000; Montauban, 10,000; Agen, 15,000.

Nouveau mode de chauffage.

Une lettre en date du 6 de ce mois, adressée à M. Benjamin Delessert, contient la description d'un appareil de chauffage pour les appartements, de l'invention de M. Joyre, jardinier de Comberwele près de Londres. Cet appareil en bronze a la forme d'une urne d'environ 2 pieds de hauteur sur 8 pouces de diamètre. On a placé dans le milieu un tuyau surmonté d'une soupape qui sert à régler la chaleur.

Quand le combustible que cette urne renferme est allumé, il se produit une chaleur rayonnante qui dure pendant 24 ou 30 heures, et la dépense pour chauffer parfaitement une grande chambre est d'environ 60 centimes. Ce combustible ne donne ni odeur ni fumée. On en a fait l'expérience dans plusieurs établissements publics, à la Société d'horticulture et à l'institution des architectes, et elle paraît avoir parfaitement réussi. Le mérite de l'invention est dans la composition du combustible, qui brûle longtemps et sans fumée. On prétend qu'il consiste dans un mélange de charbon, de chaux pour absorber l'acide carbonique, et d'une autre substance dont on a fait mystère jusqu'à présent.

Société des antiquaires.

2 février.— M. Gage a montré un miroir romain en bronze et étain, découvert dans le comté de Suffolk avec plusieurs autres antiquités; sur un côté était gravée la tête de l'empereur Néron. Il a été donné lecture d'une lettre de M. Smith annonçant la découverte de plusieurs ornements en bronze et d'un petit buste de même métal, ainsi que de plusieurs pièces de monnaies des empereurs Aurélien, Vespasien et Gratien, faite dans les environs de Winchester. M. Bradfield, de Winchester, a adressé à la Société un modèle moulé en plâtre du buste, et le dessin des autres objets.

—Le 24 de ce mois il y aura, suivant les calculs, infaillibles comme on sait, du bureau des longitudes, une très-haute marée dans nos ports de l'Océan ; elle dépassera le niveau des marées ordinaires de 1 mètre 12 centimètres, surtout si elle est favorisée par le vent.

— On parle, dans le monde savant, de l'extension de l'enseignement de quelques branches des mathématiques à Paris. On doublerait la chaire de calcul différentiel et intégral, et on créerait un cours de physique-mathématique.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 19 février.

M. Becquerel a fait un rapport sur l'ancre trouvée dans la Seine le 5 juin de l'année dernière. L'objet principal de ce rapport est de donner l'explication probable de la formation des pyrites dont l'ancre se trouve garnie. Quant à l'époque précise à laquelle elle appartient, il n'a pas été possible de la fixer d'une manière certaine. M. Jal, consulté sur ce sujet par la commission, suppose que cette ancre est du XVe ou XVIe siècle; mais il ne saurait affirmer qu'elle ne remonte pas à une époque beaucoup plus ancienne, attendu qu'on ne possède aucun renseignement sur la forme des ancres aux XIIe, XIIIe et XIVe siècles.

M. Becquerel a annoncé à l'Académie qu'il était parvenu, à l'aide de courants électriques, à obtenir des cristaux de 7 à 8 millimètres d'un chlorure de sodium et de protoxyde de cuivre.

M. Coriolis a rendu compte des travaux de M. Pambour sur les résistances qu'éprouvent les machines locomotives et sur le calcul des effets des machines à vapeur. (*Voir plus bas.*)

M. Bory de Saint-Vincent a fait un rapport sur le *Dictionnaire pittoresque* de M. Guérin.

Le secrétaire a donné ensuite lecture de la correspondance.

M. le général Demarçay propose un procédé nouveau pour la conservation des grains. (*Voir plus bas.*)

M. Pelletier présente un travail relatif à l'action qu'exerce le chlore sur les bases salifiables organiques. (*Voir plus bas.*)

M. Regnault, ingénieur des mines, soumet un Mémoire sur la composition des alcalis organiques.

M. Maille présente diverses observations tendant à infirmer la théorie admise par M. Gay-Lussac sur la formation des glaces de fond, nommées en allemand *grund eis.* (*Voir plus bas.*)

M. Liouville présente quelques remarques critiques sur la théorie analytique de la chaleur admise par M. Libri.

M. de Caligny propose un nouveau système d'écluses. Il offre en même temps le *fac simile* d'une lettre de Vauban sur la statistique.

M. l'amiral Roussin écrit de Thérapia à M. Arago que le 23 du mois de janvier, à 9 heures 35 minutes du soir, on a éprouvé dans cette localité deux secousses de tremblement de terre. Elles ont eu lieu dans le sens du méridien, qui est précisément la direction de la partie du Bosphore d'où l'amiral écrit. L'air était calme pendant la secousse; mais le vent du nord qui régnait un peu avant a recommencé aussitôt après. Les deux secousses ont été distinctes et ont duré près d'une minute; on n'a point appris qu'elles aient été ressenties en Asie.

L'amiral ajoute que les Turcs attachent toujours des idées superstitieuses à ces phénomènes, et le hasard semble les justifier cette fois: Le jour de la secousse, et presqu'à la même heure, le plus jeune des fils du sultan, âgé de deux mois et demi, est mort presque subitement.

M. Pentland écrit que, dans son voyage de Valparaiso à Coquimbo, il a aperçu à une hauteur considérable des bancs de coquilles entièrement semblables à celles d'espèces encore vivantes, ce qui tendrait à faire croire que l'exhaussement de ces bancs est dû à une éruption volcanique d'une époque moderne.

M. Longchamp, en réponse aux objections qui ont été faites à ses expériences sur le passage de la vapeur à travers des charbons incandescents, rappelle que la quantité d'eau mise en contact avec les charbons, loin d'être trop considérable comme on le suppose, ne s'est pas élevée à plus de 500 grammes en 40 minutes. M. Arago fait observer avec raison que le moyen le plus simple de rendre l'expérience décisive serait d'opérer avec une quantité d'eau beaucoup moindre.

M. Paravey appelle l'attention de l'Académie sur une grande espèce de salamandre, dont le nom chinois renferme la clef du feu et celle de l'eau; il en tire cette conséquence curieuse, que le préjugé qui accorde à cet animal la faculté de vivre dans l'eau et dans le feu serait commun aux Chinois et aux Européens. Mais cette conséquence n'est-elle pas trop légère, et la clef du feu n'aurait-elle pas simplement rapport à la couleur de l'animal ?

M. Chesor annonce que si l'on fait chauffer deux barres de fer, l'une au rouge, l'autre à une température un peu inférieure, et qu'on les plonge toutes deux dans l'eau, la première pourra être touchée impunément, tandis qu'on ne pourra, sans crainte de se brûler, porter les mains à la seconde. Cette expérience a besoin de confirmation.

M. Soulié, d'Avignon, réclame la priorité relativement au mode de sonnerie que M. Castil-Blaze propose d'introduire dans les horloges. Il ajoute que la combinaison adoptée par lui offre une supériorité incontestable sur celle de M. Castil-Blaze, en ce que les notes y sont choisies de telle sorte qu'elles peuvent se succéder sans que la prolongation de l'une fasse de dissonance avec les autres.

M. Dumas présente deux Mémoires sur la constitution des sucres; le premier lui est commun avec M. Pelligault; le second est de M. Pelligault seul.

M. Capocci, à la veille de partir pour Naples, présente à l'Académie deux appareils optiques qu'il a fait confectionner pour l'observatoire qu'il dirige. Le premier a pour objet le classement des étoiles : une lumière factice, dont on peut faire varier l'intensité à volonté à l'aide de diaphragmes mobiles, vient se réfléchir sur une surface sphérique convexe, qui jouit, comme on sait, de la propriété de réduire l'image; l'appareil est disposé de telle sorte qu'on peut apercevoir à la fois cette image et l'étoile qu'on observe. On fait varier l'intensité de la lumière, jusqu'à ce que son image ait précisément l'intensité de l'étoile observée, ce qui permet de la rapporter sans peine à tel ou tel ordre de grandeur. Le seul inconvénient que présente cette méthode est la différence inévitable entre la teinte jaunâtre de la lumière factice et la teinte blanche de l'étoile.

Le second appareil a pour objet l'observation des comètes.

A quatre heures, l'Académie s'est formée en comité secret.

MÉCANIQUE.

Rapport de M. Coriolis sur divers Mémoires de M. Pambour ayant pour objet la détermination des résistances que présentent les machines locomotives sur les chemins de fer, et le calcul de l'effet, tant de ces machines que des machines fixes en général.

M. de Pambour, dans un premier Mémoire, donne les résultats de ses expériences sur les résistances des machines locomotives. Il compare ensuite ces résultats à ceux que peuvent fournir les considérations théoriques.

L'ingénieur anglais Wood avait fait quelques expériences pour déterminer la résistance des trains sur les chemins de fer; mais il n'en avait pas donné qui missent en évidence les résistances dues aux seules machines locomotives. M. de Pambour est le premier qui les ait déterminées. Il a distingué celles qui tiennent à l'appareil roulant de celles qui tiennent à la machine à vapeur. Il a séparé encore dans ces dernières celles qui sont indépendantes des charges qu'elles ont à tirer, de celles qui croissent avec ces charges et leur sont à très-peu près proportionnelles.

Pour déterminer ces résistances, il a employé trois modes différents : 1° le dynamomètre mesurant la traction; 2° la pente avec laquelle la machine marche sans le secours de la vapeur; 3° la pression de la vapeur exactement nécessaire pour vaincre seulement les résistances. Les nombres fournis par ces trois méthodes diffèrent assez peu pour qu'on accorde confiance aux moyens adoptés par l'auteur.

Il résulte de ces expériences que, comme moyenne des résultats obtenus sur neuf machines locomotives, telles qu'elles étaient construites sur le chemin de Liverpool à Manchester, on peut porter à 18 kilog. la résistance due aux seuls mouvements de la machine à vapeur, à 3 k. 60 par tonne de son poids de résistance due au roulement de la machine considérée comme voiture, et enfin à 0 k. 68, ce dont s'accroît la résistance de la machine et de la voiture par tonne du train qu'elle tire.

L'auteur a cherché à déterminer par des considérations théoriques l'accroissement de la résistance qui provient de l'action nécessaire pour tirer le train, accroissement qu'il appelle *résistance additionnelle*. Les nombres qu'il obtient ainsi diffèrent assez peu de ceux que ses expériences lui ont fournis.

M. Pambour, dans son calcul, substitue la force moyenne à la force effective et variable. Cette méthode ne serait exacte qu'autant que la résistance additionnelle serait proportionnelle à la force de tirage. Comme cette proportion n'existe pas à la rigueur, il y a une petite inexactitude à procéder ainsi, mais elle a peu d'importance. L'auteur, pour évaluer le frottement sur les essieux, regarde la résistance due au tirage nécessaire pour faire avancer le train comme une force appliquée à la circonférence de la roue, tandis qu'elle l'est réellement sur l'axe même. Dans une note supplémentaire où il a modifié sa première marche, il a commis l'erreur dans un autre sens en prenant pour la pression sur l'essieu celle qui agit sur la manivelle. Ces inexactitudes ont peu d'influence sur les résultats; et d'ailleurs, en les rectifiant, les nombres se rapprochent encore plus de ceux qu'ont fournis les observations.

Les expériences de M. de Pambour donnent à son travail une grande importance. Avant lui, on n'avait rien d'exact sur les résistances des machines locomotives, et par conséquent on ne pouvait calculer les effets sans commettre de grandes erreurs. C'est ce qu'il établit dans une seconde partie de son travail.

Il a tiré parti des résultats de ses premières expériences pour prouver que, dans les machines locomotives, les pressions dans le cylindre et dans la chaudière ont souvent une très-grande différence. Non-seulement il a donné les éléments nécessaires à la solution de ce problème si important aujourd'hui, mais il a posé lui-même les véritables formules auxquelles on doit appliquer ces éléments.

M. Pambour semble conclure de ses expériences qu'il y a une indépendance complète entre la pression dans le cylindre et celle de la chaudière. C'est l'énoncé de cette proposition qui a donné lieu à une note de M. de Champeaux de La Boulaye, dans laquelle il remarque, avec raison, que cette différence dépend de l'ouverture des conduits. Depuis, M. Pambour, tout en reconnaissant cette influence des conduits et des ouvertures, soutient encore dans son dernier Mémoire que, non-seulement ces deux pressions ne varient pas dans le même sens, mais qu'il n'y a aucune loi qui les lie, puisque, dit-il, ses expériences prouvent qu'elles peuvent varier en sens contraire. Ce fait important de la marche en sens contraire de ces deux pressions, signalé par M. Pambour, et qui lui a fait croire à une indépendance, peut s'expliquer par les considérations théoriques ordinaires. Mais il est propre à démontrer l'erreur que l'on commettait en se servant d'un coefficient constant pour déduire l'effet utile du travail moteur calculé.

Le rapporteur termine en déclarant que les travaux de M. Pambour ont rendu de grands services à la science de l'ingénieur; et la commission eût proposé l'insertion de ses Mémoires au *Recueil des savants étrangers*, si une partie n'était déjà publiée dans son Traité des machines locomotives.

PHYSIQUE GÉNÉRALE.

Formation des glaces de fond dans les rivières.

M. Arago, dans l'Annuaire de 1833, a rassemblé les principales observations que l'on a faites sur l'existence de la glace spongieuse qui se forme au fond des rivières rapides; et, pour en expliquer la formation, il a admis que l'eau pouvait, dans les rivières, s'abaisser au-dessous de 0°, sans perdre son état liquide, et il a attribué au gravier et aux autres corps étrangers qui se trouvent dans les rivières, la propriété de déterminer la congélation de l'eau et de devenir ainsi la cause de ces agglomérations remarquables, connues en Allemagne sous le nom de *grund eis*.

M. Gay-Lussac, dans un des numéros des *Annales de physique et de chimie*, a rejeté cette explication, prétendant que, dans les rivières, l'eau ne pouvait pas s'abaisser au-dessous de 0°, et explique lui-même la formation du *grund eis* par l'immersion des glaçons, et leur persistance à une température au-dessous de 0°, qui leur permet ensuite d'adhérer aux corps solides du fond des rivières en congelant la lame d'eau qui se trouve entre le glaçon et le corps solide auquel il vient s'appliquer.

Dans un ouvrage déjà présenté à l'Académie, M. Maille a essayé de faire voir que l'abaissement de l'eau au-dessous de 0° se produisait beaucoup plus facilement que ne le croit M. Gay-Lussac, et que la congélation de l'eau abaissée au-dessous de 0° donnait lieu, dans toutes les parties du liquide, à une formation de cristaux lamelleux qui, en s'entrecroisant, emprisonnent le liquide et lui ôtent sa mobilité.

Voici les remarques que M. Maille a soumises à l'Académie sur ce sujet dans la séance d'hier.

Quand une particule de glace vient à être introduite, ou à se former dans de l'eau abaissée au-dessous de 0°, la congélation se propage d'autant plus rapidement que le degré d'abaissement est plus considérable. Quand, par exemple, l'eau d'un flacon, d'une contenance de 250 grammes d'eau, est à —4°, la congélation s'opère, dans tout le liquide, dans l'espace d'une dizaine de secondes environ. Quand l'eau n'est qu'à — 1°, les cristaux s'allongent de 4 centimètres environ par minute. Plus la congélation est lente, plus elle est régulière, plus les cristaux lamelleux sont éloignés les uns des autres. Des premiers points congelés partent, dans tout l'intérieur du liquide, des lames qui s'avancent en pointes très-déliées, semblables à des feuilles de fougère d'une minceur extrême, d'une épaisseur toujours la même, du moins à en juger par une simple inspection à l'œil nu.

L'agitation ou le déplacement respectif des particules de l'eau ne favorise pas par lui-même la congélation autant qu'on pourrait le croire, surtout à de faibles abaissements. Souvent la congélation n'est alors déterminée que parce que le liquide est projeté et s'étend en couche mince sur les parois du vase, et l'eau ainsi réduite à une faible épaisseur est plus disposée à la cristallisation, d'autant plus que la partie des parois qui s'élève au-dessus du liquide, se mettant plus promptement en équilibre de température avec l'air froid ambiant que la masse du liquide, favorise encore cette conversion à l'état solide.

Quelquefois, dans des éprouvettes, M. Maille a vainement agité un thermomètre dans l'eau à — 2°, aussi rapidement que possible, et n'a pu opérer la congélation qu'en plongeant un glaçon dans le liquide.

Il s'est assuré par des expériences directes que la plupart des substances n'ont, pour accélérer la congélation, qu'une énergie inférieure à celle qu'on leur suppose d'ordinaire; et par conséquent les corps solides de toute nature qui constituent le lit des rivières ne doivent pas s'opposer à ce que l'eau ne s'abaisse d'une quantité notable avant de se congeler.

CHIMIE.

Action du chlore sur les bases salifiables organiques.

M. Pelletier a communiqué à l'Académie un travail sur l'action que le chlore exerce sur les bases salifiables organiques; en voici les principaux résultats :

1° Le chlore ne se combine point aux bases salifiables organiques;

2° Il agit sur elles en les décomposant; il se porte principalement sur l'hydrogène et forme de l'acide hydrochlorique;

3° Le résultat de cette action est la formation d'une substance particulière pour chaque base. Ces matières sont neutres, incapables de saturer les acides; un petit nombre paraissent susceptibles de cristallisation;

4° La strychnine est la substance alcaloïde qui fournit les résultats les plus positifs. Elle produit avec le chlore une matière d'un blanc éclatant soluble dans l'alcool et dans l'éther. C'est un corps composé de cinq éléments et dont la formule est $C^{45}\ H^{26}\ Az^{2}\ CL^{4}\ O^{5}$;

5° L'extrême sensibilité du chlore comme réactif de la strychnine (réactif qui était encore à trouver) devient un moyen précieux d'investigation dans les *recherches toxicologiques* relatives à cette substance si éminemment vénéneuse.

Action du chlorure de zinc sur l'alcool, par M. Masson.

M. Masson a soumis l'alcool à l'action du chlorure de zinc produit au moyen du zinc et de l'acide chlorhydrique; il a trouvé que la distillation du mélange donne naissance à deux produits, l'éther ordinaire et l'huile douce, qui résultent de l'action de l'alcool sur l'acide sulfurique concentré. M. Masson s'est attaché à déterminer avec une précision convenable les températures correspondantes à ces deux réactions.

C'est à 130° centigrades que l'on voit paraître l'éther ordinaire; il est accompagné de traces d'acide hydrochlorique et d'alcool en forte proportion.

A mesure que la température s'élève, la proportion d'eau qui accompagne l'éther augmente.

Entre 155 et 160°, on voit paraître l'huile douce qui continue à se former jusqu'à 220° à peu près. Cette production est liée à celle d'une quantité d'eau bien supérieure en volume à celle de l'huile.

La masse de chlorure reste à l'état d'hydrate et mêlée d'oxyde de zinc; il se dégage, pendant presque toute l'opération, de l'acide hydrochlorique dont la quantité va toujours croissant.

L'huile douce n'est pas un corps homogène.

ÉCONOMIE FORESTIÈRE.

Dépérissement des bois et des houillères.

La rareté des bois, dont les prix suivent depuis quelques années une progression constamment ascendante, est devenue la matière de considérations importantes.

La cherté des bois dans la Côte-d'Or et dans les départements voisins vient non-seulement de l'augmentation incessante du nombre des hauts fourneaux, mais encore du défrichement déplorable des forêts, de l'accroissement de la population, de la richesse des villes, du progrès de l'industrie du fer, et enfin du bien-être général.

Le résultat de cette somme de prospérité est de rendre le bois tellement rare, qu'il est difficile aux maîtres de forges et aux habitants des campagnes d'en trouver assez, les uns pour l'alimentation de leurs usines, les autres pour leur chauffage. Quant aux bourgeois, ils rencontreront dorénavant peu de bois à brûler, attendu que les affouages sont aménagés au-dessous de trente ans, que d'ailleurs les réserves communales seront désormais vendues à un âge fort jeune, à cause du besoin urgent de construire des édifices publics, celui d'établir des voies vicinales, et autres travaux d'amélioration que les conseillers généraux voteront toujours pour le bien public.

Les bois-fonds aliénés par l'Etat étant restés entre les mains des gros propriétaires et des maîtres de forges qui ont fait abattre les futaies et les cordons de coupe, il ne reste maintenant que les pousses des jeunes taillis pour suffire au pays et à la consommation des usines. Or, il est bon de

remarquer que, quoique l'emploi de la houille se soit accru depuis seize ans dans la proportion de 1 à 30, la consommation du bois dans les hauts fourneaux seulement s'est élevée dans le rapport de 1 à 35.

Dans cet état de choses, le bois à brûler provenant des corps des arbres, bois qui convient si bien au feu des citadins, deviendra de jour en jour plus rare; les travaux métallurgiques souffriront beaucoup de la pénurie du combustible végétal, et le laborieux habitant des communes rurales, qui a besoin aussi de chauffage, en manquera souvent à cause du prix élevé auquel il se soutiendra.

Cependant le villageois des départements boisés, alléguera-t-on, ne réclame point le bois de luxe; son chauffage de prédilection se compose de brins de taillis et de fagots pour cuire le pain; ce sont les ramilles qu'il convoite; il lui en faut, c'est une nécessité.

Nous sommes d'accord sur ce point. Aussi ne faisons-nous apparaître cette nécessité que parce que nous sommes convaincus que les ramilles serviront désormais à l'usage de la carbonisation en forêt; car, d'après un système aussi simple que facile, on peut obtenir ainsi le double de charbon parfait, c'est-à-dire qu'une corde produit autant que deux carbonisées par la manière ordinaire.

Le chauffage en général doit être l'objet de la plus vive sollicitude de la part des citoyens qui aiment leur pays; l'alimentation des usines qui traitent les minerais de fer n'est que secondaire. Mais, pour satisfaire aux besoins de tous, il est nécessaire d'aider la nature à produire une plus grande quantité de combustible végétal.

Voici à cet effet le mode d'exploitation proposé : c'est d'éclairer et d'émonder les taillis entre neuf et quatorze ans, suivant le sol et de la manière qui suit :

1° Essarter ou couper le bois mort, les épines et autres essences parasites;

2° Abattre les brins qui poussent mal, et que les voisins gourmandent;

3° Faire tomber jusqu'à 2 mètres de hauteur les branches latérales des perches qui ont besoin de cet émondage, sans endommager les brins conservés;

4° Elaguer les baliveaux et les sur-taillis branchus de la dernière révolution, jusqu'à 4 mètres de hauteur ;

5° Détruire les plantes sarmenteuses, les lierres surtout, qui gênent tellement la croissance des arbres, qu'ils finissent par les faire périr;

6° Réserver soigneusement les jeunes semis, les plants et les brins de pied de bonnes essences, et toutes les tiges qui s'élancent, quelle que soit l'épaisseur des cépées;

7° Respecter les branches des chênes modernes; n'y point mettre la serpe, et prendre soin de ne pas déshonorer les autres futaies en coupant les grosses branches. Au surplus, les gens tant soit peu forestiers reconnaîtront parfaitement les arbres rameux qui aiment à se dépouiller seuls de leurs branches superflues.

La considération déterminante qui doit faire accepter ce genre d'exploitation est l'indispensable nécessité d'obtenir, dans une période de vingt années, du gros bois, le seul qui convient actuellement pour le charbon destiné aux fourneaux à fondre le minerai de fer, par la raison que les affineries des forges anciennes qui brûlaient le menu charbon, la braise, et de préférence le charbon provenant du bois doux, ne sont plus guère en usage depuis l'adoption du travail à la houille appelé travail *mixte*.

L'air ambiant, qui circulera plus facilement dans les taillis éclaircis, procurera du bois dur, pesant et nerveux. Les rayons du soleil atteindront aisément la terre, et la rendront d'autant plus féconde qu'elle aura moins de cépées inutiles à nourrir. Alors le recrû conservé étant dans un état de dégagement convenable, grandira et grossira rapidement, de telle sorte que les brins vivaces doubleront de force, ou que, pour mieux dire, une sève en vaudra deux. Il s'ensuit donc que tandis que les taillis épais ne donnaient que du fascinage à vingt ans, ces mêmes taillis, étant éclaircis, donneront des perches convenables au charronnage et au chauffage des villes; et le surplus mieux aéré restera sans fretin, meilleur et plus propre à la carbonisation.

Malheureusement il entre aujourd'hui dans les calculs des détenteurs de bois-fonds de jouir d'un surcroît de revenu, en s'empressant, aussitôt que le charbon est cher, de couper par anticipation. Les propriétés en souffrent, et l'intérêt général lui-même est froissé; car les hautes futaies s'éteignent avec les bonnes essences qui les produisent.

Les personnes préoccupées de l'avenir de nos départements boisés ont un intérêt positif à s'assurer au plus tôt des résultats du mode d'exploitation que nous indiquons. La raison s'associe au principe de conservation de toutes choses; elle reconnaît l'immense avantage que la société retire des produits des forêts : or, si la végétation était employée autant que possible à faire croître particulièrement les bonnes essences de bois, les belles forêts auraient des siècles de durée, tandis que les gisements houillers n'auront jamais qu'une fécondité limitée. (*Spectateur de Dijon.*)

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Conservation des grains.

L'appareil de M. de Valery, pour la conservation des grains, dont nous avons rendu compte dans un précédent numéro, offre l'inconvénient de nécessiter un mouvement continuel, et par conséquent une certaine dépense de force motrice. M. le général Demarçay vient de faire part à l'Académie d'un moyen employé par lui avec succès. Ce moyen ne présente point l'inconvénient que nous venons de signaler dans l'appareil de M. de Valery; et si son emploi n'est pas susceptible d'être mis en pratique dans toutes les localités, il pourra du moins offrir dans un grand nombre de cas des avantages incontestables.

Voici ce procédé : M. Demarçay a fait établir dans une glacière, dont la forme est celle d'un cône tronqué, une caisse posée sur une charpente à un pied au-dessus du fond de la glacière. Des poutrelles sont appuyées contre les murs, et un parquet est cloué sur la charpente du fond et sur ces poutrelles latérales, de manière que l'air peut s'élever avec la plus grande facilité, par tout le pourtour de la caisse, du fond jusqu'au toit de la glacière, qui est en paille, exposé aux courants d'air et à l'action du soleil. La caisse est fermée de manière à empêcher le mouvement de l'air et la propagation de la chaleur, et dans tout son pourtour elle est distante des murs de toute l'épaisseur des poutrelles.

Il résulte de cette disposition que le blé, placé dans la caisse dont nous venons de parler, n'est pas exposé à une chaleur supérieure à 16 degrés centigrades, ni inférieure à 9; il est contenu dans l'air le plus sec possible, et qui n'éprouve presque jamais ni mouvement ni variation hygrométrique. Il se trouve donc dans des conditions convenables pour que les œufs des charançons ne puissent y éclore, et que ces insectes ne puissent s'y propager. Ce blé reste sec, son écorce demeure brillante, polie, et entièrement semblable à celle du blé nouveau quand il est très-sec.

M. le général Demarçay conserve ainsi ses grains depuis 1825. Les récoltes de 1834 et 1835 sont restées trois ans dans la glacière sans être attaquées par les charançons, sans éprouver la moindre humidité, et tout porte à croire que l'expérience aurait pu être prolongée indéfiniment en offrant les mêmes résultats.

En s'appuyant sur ces considérations, l'auteur propose, pour la conservation des grains, un grenier qui, pour une contenance de 1250 hectolitres, n'exigerait qu'une dépense première de 800 à 1200 francs.

Une commission, composée de MM. Gay-Lussac, de Mirbel, Dulong et Séguier, a été chargée d'examiner ce projet.

SCIENCES HISTORIQUES.

Histoire de la Papauté.

Il se fait en ce moment dans l'Europe savante un mouvement général de critique et de révision des ouvrages que nous ont laissés les siècles précédents.

Cet esprit a amené sans doute bien des jugements hasardés et téméraires. Nous voulons trop souvent reprendre nos maîtres, nous croyons les trouver dans l'erreur quand nous ne comprenons pas leur science; mais, à côté de ces inévitables accidents d'une présomption ignorante, il est évident qu'il y a de grands et de beaux résultats obtenus par une révision sévère et impartiale de l'histoire. Les monuments primitifs sont de nouveau et directement observés, le faux et le vrai sont signalés, le mérite comme le crime blâmé, et le tout sans haine, sans système arrêté d'avance: la science, la franchise et le travail sont les éléments de cette puissance nouvelle de rénovation; la vérité en sera le résultat.

A la tête de ce mouvement de restitution historique se placent en France de glorieux noms qu'il est inutile de citer ici. En Allemagne, les de Savigny, les Raumer, les Ranke, de Haumer, Hurter, Leo en sont les glorieux apôtres.

M. Ranke, protestant, professeur à Berlin, a récemment donné l'*Histoire de la Papauté dans les* XVI[e] *et* XVII[e] *siècles*, que vient de publier en France M. Alexandre de Saint-Chéron, en l'accompagnant d'une excellente préface (1). Dans un journal qui doit demeurer entièrement en dehors de toute discussion politique et religieuse, il serait difficile d'apprécier tout le mérite de l'ouvrage de M. Ranke. Renfermons-nous dans l'histoire.

Qu'elle est curieuse et difficile celle que le professeur de Berlin a entrepris d'écrire! qu'il est grand, varié, intéressant à étudier ce XVI[e] siècle surtout qui vit sur le trône de l'Eglise des pontifes comme Jules II, Léon X, saint Pie V, le grand Sixte-Quint; sur le trône de France, Louis XII et François I[er]; en Espagne, Charles-Quint; en Angleterre, Henri VIII, Jeanne Grey, Marie, Elisabeth, etc.; ce siècle qui entendit Luther, Calvin et leurs savants et célèbres adversaires Polus, Hosius, Campége, Lippoman et les autres moins connus; qui renferma ce grand concile de Trente, résumé et sanction nouvelle de tous les dogmes catholiques; qui vit Rome prise et pillée par l'armée de Charles-Quint, le roi catholique; qui fut témoin de la séparation de l'Eglise d'Angleterre, occasionnée par la passion d'Henri VIII; du supplice d'une reine de France et d'Ecosse, de Marie Stuart la catholique, décapitée par ordre de sa rivale Elisabeth; qui vit enfin le grand crime de la Saint-Barthélémy et le commencement des guerres de religion! Quelle histoire! quelles passions ne paraît-elle pas devoir allumer dans le cœur de l'écrivain! Il semble que l'historien, protestant ou catholique, ne put écrire de son sujet qu'un pamphlet ou qu'une aveugle et haineuse déclamation.

A son honneur, M. Ranke, philosophe et protestant, a prouvé le contraire; sous sa plume véridique et simple, les faits se trouvent avec leur physionomie réelle et véritable, Léon X et Luther sont impartialement jugés, et si M. Ranke est quelquefois trompé par ses préjugés religieux, c'est toujours de bonne foi qu'il est dans l'erreur.

L'ouvrage de M. Ranke semble n'être, d'après son titre, que l'histoire de la papauté pendant le XVI[e] et le XVII[e] siècle; mais la vaste science d'un savant d'Allemagne ne pouvait se renfermer dans l'espace de deux siècles, et M. Ranke, rattachant son histoire aux temps passés, la continuant jusqu'à nos jours (1804), en fait ainsi une histoire complète de la papauté.

Huit livres composent l'ouvrage.

M. Ranke montre le christianisme chassant les dieux morts et impuissants, venant apporter un principe de vie et de liberté au milieu d'un monde en décadence, débordant bientôt les limites de l'empire romain, introduisant dans les gouvernements cette sage et salutaire maxime de la séparation de l'Eglise et de l'Etat. Bientôt l'évêque de Rome, l'*homme vénérable* de la ville sainte, comme l'appelle Valentinien III, obtient « sans conteste et rapidement une considération qui le place au-dessus de toutes les autres puissances ecclésiastiques. » Ces mots sont précieux à recueillir chez un écrivain protestant. — L'empire romain succombe, se dissout; de jeunes peuples apparaissent sur la scène du monde, l'Eglise déjà vieille les adopte, les élève. Les Francs sont ses enfants de prédilection, ses *fils aînés*. Les Carlovingiens et surtout leur grand empereur reconnaissent ces bienfaits: l'alliance de la papauté et du royaume des Francs est fondée. Le pape est défendu par les Carlovingiens; les Carlovingiens reçoivent du pape la couronne impériale (800).—L'empire passe des Francs aux Allemands. Ceux-ci veulent bientôt s'attribuer un pouvoir sur la papauté; ils ne reconnaissent à personne qu'à eux le droit de nommer les évêques; ils font et défont des papes. Mais Grégoire VII monte sur le siége de Rome, et cet esprit hardi et supérieur place la papauté au-dessus de toute autre puissance, et fait déclarer par ses conciles que nul ne peut être *investi* d'une fonction ecclésiastique par un laïque. —Ne suivons pas cette querelle des investitures.—Le pouvoir papal, après avoir acquis une grande extension, reçut de fortes atteintes. De graves abus s'introduisirent dans l'Eglise; les mœurs se relâchèrent. L'ardent retour vers l'étude de l'antiquité éloigna les classes élevées de toute direction religieuse, fit tomber le bas peuple dans une superstition presque païenne.—Mais *Luther n'avait pas besoin de venir*, c'est M. Ranke qui parle, *pour montrer combien cette conduite était en contradiction avec le christianisme*. La nécessité d'une réforme était généralement sentie; mais il la fallait sage, régulière, catholique. Et c'est une des gloires du saint Siége de l'avoir lui-même provoquée, soutenue et effectuée avec le secours de l'Eglise et surtout de ses délégués à Trente.

Tel est le résumé du premier livre de M. Ranke et le beau sujet des livres suivants. Nous regrettons de ne pouvoir le suivre dans le développement et l'histoire de cette restauration intérieure de l'Eglise,—objet et mérite le plus important de son livre,— les bornes d'un journal ne nous le permettent pas.

Nous voudrions aussi dire un mot des sources auxquelles l'auteur a puisé, des manuscrits qu'il a consultés; nous aimerions à le suivre dans les curieux détails qu'il nous donne sur les bibliothèques de Vienne, de Venise, de Rome; mais nous aimons mieux nous arrêter un moment de plus sur l'introduction remarquable de M. de Saint-Chéron, belle et digne préface à l'ouvrage érudit, franc et large de M. Ranke.

M. de Saint-Chéron montre les travaux des savants modernes en France, en Allemagne, en Angleterre, obtenant ce beau résultat de dégager la critique historique des haineux et étroits systèmes du dernier siècle, de lui rendre son équité, d'augmenter ses lumières, d'assurer ses jugements. En Allemagne, la puissance qui est à la tête de ce noble mouvement est, comme nous l'avons dit, l'école historique de Berlin, qui a produit tant et de si beaux ouvrages, et d'où est sortie l'histoire qui nous occupe. M. de Saint-Chéron termine en montrant la tendance des esprits en Europe et en Amérique vers l'unité, c'est-à-dire vers le catholicisme.

Il est heureux que la France connaisse l'ouvrage de M. Ranke, appelé à réformer bien des jugements erronés; il ne pouvait être recueilli et rendu par une personne plus habile et plus digne que l'auteur de la préface. Aussi nos lecteurs n'apprendront pas sans intérêt que M. de Saint-Chéron va publier l'histoire d'Innocent III et de ses contemporains, écrite en Allemagne par le savant M. Hurter. C'est par de tels ouvrages que la critique historique peut être établie sur de solides bases, que le règne de la bonne foi historique peut être fondé. L. DE M.

(1) 4 vol in-8°. Chez Debécourt, rue des Saints-Pères, 60.

COURS SCIENTIFIQUES.

COURS DE MÉCANIQUE PHYSIQUE ET EXPÉRIMENTALE.

M. PONCELET. (A la Faculté des sciences.)

1[re] analyse.

Un auditoire nombreux se pressait jeudi dernier (15 février) dans la salle de la Sorbonne où allait se faire l'ouverture du nouveau cours dont un ministère éclairé vient de doter la Faculté des sciences, le cours de Mécanique physique et expérimentale.

Le zèle studieux de notre jeunesse, la tendance générale des esprits vers l'application des sciences au progrès de l'industrie, la haute réputation du professeur chargé de ce nouvel enseignement, tout se réunissait pour faire de cette ouverture une véritable solennité.

Avant d'entrer en matière, M. Poncelet a jugé nécessaire de donner lecture d'une courte introduction sur la nature du cours qu'il est appelé à faire, et sur l'ordre qu'il se propose de suivre dans son exposition. Nous essaierons d'en donner la substance.

Les sciences exactes s'appuient en général sur un petit nombre d'axiomes d'où elles s'élèvent par la force des raisonnements jusqu'aux conséquences les plus composées; mais c'est dans l'abstraction que ces raisonnements puisent leur force. C'est ainsi que, partant d'un petit nombre de définitions et de vérités incontestables, la géométrie, en dépouillant les corps de toutes leurs facultés pour ne considérer que leur étendue, parvient à découvrir toutes les propriétés de la forme. C'est encore ainsi que la Mécanique rationnelle, en s'aidant d'un petit nombre de principes établis sur la nature du mouvement et des forces considérés d'une manière abstraite, s'élève avec le secours du calcul jusqu'aux lois éternelles qui tracent la route des corps célestes. Mais lorsque l'on veut rendre aux corps les diverses propriétés dont ils jouissent dans la nature, l'application des principes de la Mécanique rationnelle aux effets les plus simples présente d'immenses difficultés. Néanmoins l'analyse n'est pas toujours impuissante à les surmonter; les résultats auxquels elle a su atteindre ont rendu d'immenses services à la science, et son application aux questions délicates de la physique moléculaire témoigne de la puissance et fait la gloire des géomètres modernes.

Mais il est une autre mécanique, dont le rôle est de s'emparer des résultats de la théorie au profit des besoins sociaux, celle-là s'éclaire de l'observation attentive des faits, les traduit en lois à l'aidedu calcul, procède en un mot à la manière des sciences physiques, et prend pour cette raison le nom de Mécanique physique et expérimentale. Celle-là, qu'on pourrait aussi nommer Mécanique appliquée, tient compte de la résistance des milieux, de celle des matériaux, des frottements, de la roideur des cordes, s'occupe avec détail des lois de l'hydraulique, et recherche tout ce qui peut venir en aide à l'industrie.

Entre les sciences physiques et la Mécanique rationnelle la lacune était grande; la Mécanique physique a pour mission de la combler, tempérant par des faits l'aridité des théories, et s'aidant de la théorie pour éclairer et diriger l'observation des faits, mais en n'empruntant toutefois à la première que ses méthodes de calcul les plus faciles, aidées de la considération simple et féconde des infiniment petits.

Le cours de Mécanique physique et expérimentale sera divisé en quatre parties :

Dans la première, le professeur rappellera les principales notions de la physique qui se rapportent aux corps pondérables; donnera des notions élémentaires sur la nature des forces et sur le mouvement; traitera du *travail* dynamique, de sa mesure, de sa transmission, et fera l'application de ces premiers principes à la chute des corps graves, aux effets de la poudre, etc.

La seconde aura pour objet l'étude des forces et des mouvements combinés, les lois de l'équilibre, la démonstration de plusieurs principes généraux, et de nombreuses applications, parmi lesquelles figureront les ponts suspendus.

Dans la troisième partie, M. Poncelet, après avoir fait un résumé succinct des deux premières, procédera à l'étude des machines, des lois de leurs mouvements, et de leurs organes principaux, classés en communicateurs, régulateurs, modificateurs et suspenseurs du mouvement; traitera des engrenages, des pertes de travail, etc.

La quatrième partie sera consacrée aux lois de l'équilibre des liquides et des fluides aériformes, aux machines fondées sur leur emploi, à la presse hydraulique, à l'écoulement de l'eau par des orifices, à son frottement contre les parois des tuyaux, aux pompes, aux machines soufflantes, aux roues hydrauliques, et enfin aux machines à vapeur.

La durée du cours s'opposant à ce que le professeur fasse l'exposé complet de toutes les applications susceptibles d'intérêt, il aura soin de les varier d'une année à l'autre, en ne répétant que les plus indispensables.

RÉSUMÉ DES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DES CORPS PONDÉRABLES.

Etats des corps.

On sait que les corps pondérables sont susceptibles de trois états principaux, et qu'ils peuvent être ou *solides*, ou *liquides*, ou *gazeux*.

Les corps solides sont ceux qui conservent une forme déterminée, et n'obéissent que difficilement à la pression; tels sont les bois, les pierres, les métaux. Mais il est bon d'observer que ce caractère n'a rien d'absolu; tous sont plus ou moins susceptibles de se déformer, tous cèdent plus ou moins à la pression.

Les corps solides sont *ductiles* quand ils peuvent subir un changement de forme sans perdre leur état de continuité; tels sont les argiles, les pâtes, la cire, le plomb, etc. Ils sont *malléables* lorsqu'ils peuvent en outre se prêter à l'action de la filière, ou à celle du laminoir. La dureté ou la ductilité des corps n'excluent point leur fragilité; il y a des corps mous et des corps durs qui sont également fragiles. La solidité n'a du reste rien d'absolu, et peut passer par toutes les nuances, soit d'un corps à un autre, soit dans un même corps, sous l'action de la chaleur.

Les liquides se distinguent par l'extrême mobilité de leurs parties qui leur fait prendre la forme des vases qui les renferment. Mais la liquidité est encore une qualité relative; la mobilité de l'eau est plus grande que celle de l'huile, celle de l'alcool ou de l'éther est plus grande que celle de l'eau; il y a des liquides voisins de l'état de pâte, etc.

Le gaz et les vapeurs sont des fluides élastiques, c'est-à-dire qui tendent sans cesse à occuper un plus grand espace; on nomme permanents les gaz qu'on n'a pu réduire encore à l'état liquide par aucune pression ni par aucun abaissement de température.

Les trois états des corps peuvent être modifiés, notamment par l'effet de la chaleur. Un grand nombre de corps sont susceptibles des trois états; la plupart peuvent prendre l'état fluide; quelques-uns sont réfractaires; d'autres ne sont connus qu'à l'état de gaz.

De la divisibilité.

Cette propriété des corps est évidente pour les corps fluides, à cause de l'extrême mobilité de leurs parties; elle est donc démontrée pour tous les corps, puisque tous peuvent prendre l'état fluide. Lorsqu'on a divisé un corps solide à l'aide de la râpe, de la lime, de la meule, etc., on peut en recueillir les parties les plus ténues au moyen du bluttoir ou du tamis, on obtient par ce moyen des poudres inpalpables; l'on peut recueillir des parties plus ténues encore à l'aide de la décantation. On donne d'ordinaire, en physique, des exemplesfrappants de la divisibilité de la matière.

Cinq centigrammes de carmin colorent en rouge 15 kilogrammes d'eau; en comptant donc deux parties colorantes par centigramme d'eau, il en résulte que les 5 centigrammes de carmin ont été divisés en 3 millions de parties colorantes.

Un cylindre de platine recouvert d'argent et passé à la filière produit un fil où le platine est réduit à un 1200e de millimètre de diamètre; 3,000 pieds de ce fil ne pèsent qu'un grain; il faut 140 fils pour faire l'épaisseur d'un brin de soie délié : ces 3,000 pieds font 432,000 lignes, dont chacune peut être partagée en douze parties visibles à l'œil. Voilà donc un grain de platine divisé en plus de 5 millions de parties. L'or offre également un degré de divisibilité prodigieux.

Cette divisibilité est-elle indéfinie? Un grand nombre de phénomènes, et particulièrement les phénomènes chimiques où des quantités à peine appréciables de matière reparaissent intactes après plusieurs réactions, doivent faire penser que les corps sont composés d'atomes inaltérables, et par conséquent indivisibles. Les dimensions des atomes échappent à nos sens aidés des meilleurs instruments d'optique; les parties extrêmement ténues qui tombent sous nos sens, et que l'on nomme particules, sont des groupes composés d'un grand nombre d'atomes.

En Mécanique, on suppose les atomes juxtaposés; cette supposition, contraire à la réalité, facilite beaucoup les calculs, et n'offre aucun inconvénient dans l'usage qu'on en fait.

De la porosité.

La porosité est une propriété générale des corps. Il faut considérer deux espèces de porosité. La première consiste en ce que les molécules des corps ne sont point juxtaposées, puisqu'elles peuvent se rapprocher par l'abaissement de la température. La seconde, qui est irrégulière, et souvent appréciable à nos sens, est toujours facile à constater.

Les tissus organiques absorbent l'humidité; il faut en conclure qu'ils sont poreux. Plusieurs même se gonflent par l'action de l'humidité, ce qu'on peut expliquer par la considération de

l'action capillaire. On se sert de cette propriété pour l'extraction du granit dans les carrières; à cet effet, on chasse des coins de bois dans une rainure convenablement tracée; l'humidité de la nuit suffit pour faire gonfler les coins au point de faire éclater le granit dans le plan de la rainure. On emploie ce moyen à La Ferté pour l'extraction des pierres meulières.

Un cordage humecté se raccourcit en grossissant de diamètre; on conçoit qu'on pourrait tirer parti de cette propriété pour élever les fardeaux : les anciens l'ont pratiqué pour élever leurs obélisques; on y a renoncé à cause de sa lenteur.

Plusieurs tissus organiques, dont les pores sont d'une grande finesse, peuvent servir de filtre. Le grès a la même propriété; les pierres les plus dures sont poreuses, on en trouve la preuve dans ces exsudations qui produisent les stalactites. Le silex lui-même, exposé dans un lieu sec, diminue de poids, preuve incontestable qu'il contenait de l'humidité. Enfin, les pierres gélives doivent à leur porosité le défaut qui les fait rejeter des constructions.

Pour prouver la porosité des métaux, on sait qu'il suffit de renfermer de l'eau dans une boule de métal, qu'on soumet à une pression considérable; on voit alors l'eau filtrer au travers du métal.

A ce sujet, il est bon d'établir la distinction qui existe entre le volume réel et le volume apparent. Ce dernier est l'espace qu'occupe la surface extérieure du corps; le volume réel est son volume apparent diminué de l'espace occupé par ses pores.

Le verre seul semble être complétement imperméable, et manquer par conséquent de ce genre de porosité que nous venons de reconnaître chez tous les corps; mais ses variations de volume par l'action de la chaleur démontrent du moins que ses molécules ne sont point juxtaposées.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'Ecole de Droit.)

8e analyse.

Nous suivons rapidement le professeur dans les développements qu'il a donnés sur la Gaule celtique. Nous n'offrons guère qu'un sommaire de ce qu'il a dit, en nous arrêtant surtout à ce qui a rapport à l'état social des peuples durant les temps qu'embrasse cette période; mais nous nous proposons de suivre, autant que nous le pourrons, dans tous leurs détails, les leçons sur la Gaule romaine et principalement celles consacrées à la Gaule franque.

Après avoir traité des institutions religieuses et civiles, il faut s'occuper des institutions militaires.

Institutions militaires.

M. Poncelet divise cette matière en cinq sections :
1° Etat et charges des chevaliers;
2° Nature des services;
3° Mode de déférer le commandement;
4° Armes gauloises;
5° Tactique.

1° *Etat et charges des chevaliers.* Nous avons déjà beaucoup parlé de cette classe de citoyens; mais un point que nous n'avons pas assez fait ressortir, c'est la différence qui existait entre la chevalerie gauloise et la chevalerie romaine.

Dans le dernier état des personnes à Rome, l'ordre de la chevaliers (*equitia*) était l'élite des plébéiens, mais cet ordre était en dehors de la caste patricienne. Chez les Gaulois, au contraire, la chevalerie était la noblesse elle-même. Les chevaliers celtes partageaient les fonctions sénatoriales avec les druides, mais ils avaient seuls le commandement militaire. Quand une guerre s'élevait, ils prenaient les armes, et se faisaient suivre de leurs clients et de leurs serviteurs qui étaient quelquefois très-nombreux. Lorsque le chef gaulois, que nous nommons Brennus, alla en Grèce, les habitants de ce pays furent frappés du nombre de ses clients, de leur haute stature, mais surtout de l'obéissance et du dévouement qu'ils avaient pour lui.

Chez les Germains, Tacite nous l'apprend, les principaux, les grands avaient un cortége de jeunes gens qui cherchaient à l'emporter en bravoure sur leur chef; c'était un ornement durant la paix, c'était une défense à la guerre, nous dit cet historien. Lorsque le fils du chef, dont le nom général était *Bren*, comme nous verrons, parvenait à l'âge de puberté, on le faisait passer, avant de lui reconnaître quelque autorité, par une espèce d'initiation qui probablement a été l'origine de la prise d'armes des chevaliers au moyen âge.

2° *Nature du service.* Il ne faut pas s'attendre à trouver chez les Gaulois, comme chez les Romains, des armées permanentes. Après une expédition, les guerriers clients revenaient aux travaux champêtres; mais ce genre d'occupation n'était pas de leur goût, ils aimaient mieux la guerre, la gloire et les jouissances du pillage. Les chefs avaient grand soin de les entretenir dans ces dispositions guerrières, et pour que leur ardeur ne se ralentit pas, ils cherchaient toutes les occasions de les conduire dans des entreprises hardies et aventureuses. Souvent ils partaient à la tête de leurs hommes d'armes sans que ceux ci sussent contre qui on devait les emmener. Quelquefois, lorsqu'un chef avait conçu un dessein plus vaste, il rassemblait les guerriers dans un banquet; et lorsque la fumée des viandes et des vins venus d'Italie (1) avait échauffé les esprits, ils proposaient l'expédition qu'ils avaient en vue; alors chacun, animé par les paroles du chef, cherchait à exciter ses voisins, et la guerre était bientôt résolue d'une commune voix. C'est du reste la manière la plus naturelle, la plus simple qui pût être employée chez des peuples encore barbares, et l'on devinerait qu'elle a dû y être très-commune. Hérodote montre que les chefs agissaient ainsi chez les Perses, Athénée chez les Crétois, Homère chez les Grecs.

L'engagement ou serment militaire se prêtait sur les étendards. Quelquefois c'était à la fin du repas, et dans ce cas on jurait sur quelque symbole dont la signification est perdue pour nous.

Tel fut, au moyen âge, le vœu du paon et surtout le fameux *vœu du héron* : on apportait dans la salle du festin un héron, considéré à cette époque comme le plus lâche des oiseaux, et chaque chevalier jurait sur son corps de faire quelque prouesse en l'honneur de sa dame.

Les Gaulois étaient terribles dans l'attaque; mais pour peu que l'action se prolongeât, leur ardeur se ralentissait, et on les voyait même bientôt se disposer à la retraite.

Les prises d'armes étaient irrégulières, sans dessein suivi, sans rapport avec les précédentes : les guerriers, ne désirant que les occasions de combattre et de faire du butin, se laissaient guider par les passions et les intérêts de ceux qui étaient à leur tête.

Le manque d'unité dans ces expéditions est la cause du profond oubli dans lequel les exploits particuliers de ces petites armées sont tombés. L'amour de la guerre et l'ennui des travaux rustiques poursuivaient toujours les Gaulois, les faisaient souvent sortir de leur territoire, et quelquefois entreprendre les plus grandes et les plus périlleuses expéditions sans qu'ils en prévinssent le terme ni qu'ils en mesurassent les difficultés. C'est ainsi qu'on les voit à différentes époques arriver à Rome, aller en Grèce, et pénétrer jusque dans l'Asie Mineure. Trop éloignés quelquefois de leur pays pour espérer d'y retourner, ils s'arrêtaient et fondaient dans les endroits où ils se trouvaient des établissements forts et durables.

Les rois de l'Orient, qui connaissaient la facilité des Gaulois à se hasarder dans des entreprises extraordinaires, envoyaient dans la Gaule, quand ils avaient besoin de soldats pour une grande guerre qu'ils voulaient commencer, quelques-uns de leurs émissaires qui n'avaient pas de peine à rassembler un corps de troupes auxiliaires dont la bravoure et l'audace étaient justement estimées.

Mithridate se vantait d'avoir dans son armée de ces mêmes Gaulois qui avaient fait trembler Rome. Denys le Tyran entretenait 10,000 soldats gaulois à ses ordres.

Les tribus de la Gaule étaient divisées entre elles, à peu près comme les petites républiques italiennes le furent au moyen âge. La seule différence qu'il y ait entre les deux nations, est qu'en Gaule les chefs conduisaient eux-mêmes leurs soldats à la guerre, au lieu qu'en Italie, les grands s'éloignaient du combat, et mettaient à leur place des capitaines dont ils louaient les services et qu'ils payaient fort cher.

Mais toutes ces guerres n'étaient que des entreprises isolées auxquelles prenaient part ceux-là seulement qui voulaient en tenter le sort aventureux. Quelquefois des guerres plus déplorables, des guerres nationales, éclataient entre des peuples de la Gaule, et venaient ensanglanter leur propre pays. Celles-ci étaient le plus souvent occasionnées par l'ambition des chefs qui, pour les faire adopter et approuver par leurs hommes d'armes, employaient toute l'éloquence dont les Gaulois étaient naturellement doués (2).

La guerre une fois résolue, les chefs faisaient des levées forcées de guerriers, à la différence des appels pour les prises d'armes privées dont l'engagement était volontaire.

C'était dans le *concilium armatum* qu'on prenait ces sortes de résolutions. Avant de commencer les hostilités, une députation

(1) Diod. de Sicile, l. v, p. 304.
(1) *Id.*, liv. iv, p. 307, 308.

était choisie pour se rendre chez les nations voisines alliées et leur faire embrasser la querelle de celle qui avait résolu la guerre. Quand les alliés approuvaient le parti qui avait été pris, des otages étaient donnés de part et d'autre, comme garantie de l'union des confédérés; ou bien, à défaut d'otages, on cimentait l'alliance en prêtant un serment dont la formule du reste nous est inconnue. Des peines terribles attendaient ceux qui ne se joignaient pas à leurs camarades. Considérés comme des lâches, ils étaient terriblement punis, on leur arrachait les yeux ou les oreilles, et on les chassait de la société de leurs concitoyens. Très-probablement le peuple ne prenait point les armes en masse, une partie devait rester pour garder les foyers, les vieillards, les enfants et cultiver les terres. Nous n'avons pas de textes précis et généraux à cet égard, mais on peut appliquer peut-être ce que César nous dit des Suèves à tous les autres peuples barbares, au moins pour les guerres nationales et offensives. César nous dit que chez ces peuples la nation s'armait par moitié; que le reste des hommes s'occupait à la culture pendant une année, et était destiné à remplacer, l'année suivante, ceux qui étaient alors sous les armes. La levée des guerriers chez les autres peuples pouvait ne pas être dans la même proportion, mais sûrement elle ne comprenait pas toute la nation. — Sans doute il devait en être autrement au cas de guerre défensive. Mais du reste, pour tous ces usages des peuples peu avancés dans la civilisation, et que les auteurs ne nous font pas connaître, on peut les deviner aisément.

3° *Mode de déférer le commandement.* Tout chef militaire était nommé *Bren* (d'un mot celtique qui signifie *arme*).

Les Romains, entendant ainsi qualifier le chef de l'expédition dirigée contre eux, crurent que ce nom lui était particulier, et lui attribuèrent le nom de *Brennus*. Une semblable appropriation de nom est arrivée, comme on le sait, au moyen âge, à *Pharaon* d'Egypte, à *Algalif* (le kalife) des romans carlovingiens, etc.

La qualité de généralissime était attachée au nombre de clients, de serviteurs dont un chevalier pouvait se faire accompagner. Par la même raison, les commandements inférieurs étaient distribués de degrés en degrés à ceux qui avaient le plus d'hommes à leur service après lui. Il résultait de ce mode d'élection la conséquence funeste qu'on n'avait souvent que de très-mauvais généraux. Aussi les prérogatives du rang et de la richesse ne furent pas sans inconvénient dans la guerre contre les Romains, et César, qui savait profiter de tout, en tira habilement parti. L'Etat le plus sagement, le plus fortement et le mieux administré, en effet, est en général celui qui emploie les hommes les plus capables, de quelque rang qu'ils soient. Rome, qui eut indifféremment à la tête de ses armées les patriciens, les chevaliers et les plébéiens, Sylla, Pompée et Marius, en est un magnifique exemple.

4° *Armes.* Quant aux armes, c'était la parure habituelle et préférée des Gaulois. Ils ne les quittaient jamais; le jeune guerrier les recevait à l'époque de sa majorité.

On pourrait être étonné que, malgré leur ardent amour pour les armes, les Gaulois ne les aient point perfectionnées. La raison en est sans doute dans ce caractère téméraire et orgueilleux qui les portait à mépriser l'usage des armes étrangères perfectionnées par l'art. Ils ne voulaient se servir que des armes qui avaient servi à leurs aïeux, comptant surtout sur leur force et leur courage. Le même esprit d'ostentation et de bravoure avait introduit chez les Gaulois la coutume absurde de se dépouiller dans le combat de tout vêtement jusqu'à la ceinture, et c'est à cette même cause qu'il faut attribuer l'éloignement qu'ils conservèrent longtemps pour les armes défensives. Mais leurs luttes contre les Romains leur apprirent et les forcèrent à protéger leurs corps en combattant un ennemi bardé de fer.

Leurs armes offensives étaient l'arc et les flèches, la massue, la cateie (espèce de javelot); des haches de pierre, qu'ils fixaient dans un manche de corne de cerf (1); un long et large sabre, mal trempé, sans pointe, ne pouvant par conséquent servir qu'à frapper, et que, par un usage singulier, on adaptait au côté droit, au moyen de chaînes de fer et de cuivre; enfin une arme d'invention gauloise, espèce de pique dont le fer se recourbait à sa base comme celui d'une hallebarde, et que redoutaient beaucoup les Romains. Ce terrible instrument hachait les chairs et faisait des blessures cruelles et souvent mortelles.

Les armes défensives consistaient en un long et étroit bouclier, de forme rectangulaire, peint des plus vives couleurs, au rapport de Diodore de Sicile, et sur lequel chaque guerrier clouait quelque figure d'animal pour caractériser son courage ou effrayer son ennemi, et qui lui servait d'emblème, de signes distinctifs, d'armoiries. Un casque de métal, surmonté de cornes d'élan, de buffle, de cerf, d'un cimier orné de figures d'animaux, et supportant un panache haut et bien fourni, couvrait sa tête. — Enfin, le guerrier avait une cotte de maille, genre d'arme protectrice que Diodore et Varron disent être d'invention gauloise, ou bien une cuirasse en métal battu, comme les Phocéens en avaient introduit l'usage en Gaule. — Ses bracelets, son collier, sa ceinture, le pantalon et la saie complétaient sa parure guerrière.

(1) On en retrouve quelquefois encore, et particulièrement en Picardie.

Un usage militaire qu'il faut remarquer ici est celui qui obligeait tous les jeunes gens à se faire mesurer chaque année la grosseur du corps au dessus des hanches. Ceux dont l'embonpoint dépassait une limite assignée, et dont le corps ne pouvait être embrassé par une ceinture de cuir consacrée à cet usage, étaient condamnés à une amende.

5° *Tactique.* A proprement parler, les Gaulois n'avaient point de tactique. Ils ne songeaient qu'à mettre le désordre dans les rangs de leurs ennemis par leur premier choc, qu'à se mêler hardiment à eux. Aussi presque tous les succès qu'ils ont obtenus sur les Romains sont-ils dus uniquement à la violence irrésistible de l'attaque. Pourtant, avant de commencer le combat, ils s'avançaient vers l'ennemi sur deux lignes parallèles, dont la première engageait l'action, la deuxième la soutenait, et la secondait au moment décisif.

Mais avant qu'on en vînt aux mains, les plus braves, les plus hardis sortaient des rangs, s'avançaient entre les deux armées, et provoquaient les Romains. On connaît l'histoire de plusieurs de ces combats singuliers. On sait que le premier Manlius Torquatus ne doit son surnom qu'au collier (*torques*) qu'il enleva à un Gaulois d'une taille gigantesque qu'il combattit et tua sur les bords du Teverone (l'Anio). — Bientôt le chant des bardes récitant les exploits des anciens Celtes se faisait entendre, peu après des cris rauques et terribles s'y mêlaient de tous les rangs de l'armée gauloise, et l'attaque commençait.

La cavalerie des Gaulois était renommée pour sa bravoure et ses hauts faits. Celle des Romains ne luttait pas sans crainte contre elle. Toutefois il paraît qu'elle n'était pas aussi nombreuse qu'on pourrait le croire, car nous voyons dans César que Vercingétorix, après un appel à toutes les tribus, ne peut réunir que cinq cents cavaliers. Mais ce fait ne prouve peut-être que le peu d'union qui régnait entre les peuples de la Gaule lorsqu'on vint les attaquer. — Pausanias, parlant des Gaulois du nord de la Macédoine, dit que chez eux chaque cavalier était suivi de deux esclaves à cheval, dont l'un devait le remplacer s'il était blessé, pendant que l'autre lui donnerait ses soins. Le même usage existait probablement dans la Gaule.

Les chariots, liés entre eux, servaient de remparts pour les campements, et dans le combat portaient le cavalier au milieu des rangs ennemis qu'ils renversaient.

Chez les anciens Celtes, un sort épouvantable attendait le vaincu. Il était crucifié, lacéré, percé de traits, ou, le plus souvent, brûlé vif dans les sacrifices. La tête, coupée et placée au bout d'une pique, ou clouée à la porte du vainqueur, demeurait là comme un monument de sa bravoure. Le crâne lui servait quelquefois de coupe. Les têtes des chefs les plus fameux étaient embaumées, et conservées précieusement dans des coffres de bois de cèdre, pour que leur vue entretînt dans le cœur des jeunes Gaulois une noble et belliqueuse émulation.

Mais toutes ces horribles pratiques furent bien rares dans la Gaule dès le IIe siècle avant Jésus-Christ, et un siècle après, lors de l'arrivée de César, elles n'existaient plus qu'en souvenir chez les peuples même les plus sauvages. Le vieux génie celtique, avec sa férocité et son indépendance, s'était effacé dans la Gaule.

LOUIS DE MASLATRIE.

L'un des Directeurs, N. BOUBÉE.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 312). — 2e div. — Sciences naturelles et géographiques. — N° 8. — Samedi 24 février 1838.

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques. — Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries. — ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Le 5 février, le roi a ordonné un voyage d'exploration scientifique en Scandinavie, en Laponie et au Spitzberg, destiné à compléter les recherches précédemment faites en Islande et au Groënland. Ce voyage, dont la direction est confiée à M. Gaimard, qui a déjà été chargé d'une pareille mission, aura lieu en 1838 et 1839. Le roi a entretenu pendant près d'une heure et demie M. Gaimard, qui lui a été présenté par M. l'amiral de Rosamel, ministre de la marine. S. M. a tracé elle-même sur la carte la route qu'elle a suivie en 1795, en Norwége, en Suède, en Finlande et en Laponie ; elle a indiqué celle que la commission scientifique devra suivre, ainsi que les lieux et les recherches qui devront particulièrement fixer son attention. S. M. a autorisé une partie de la commission à passer l'hiver à Hammerfest, en Laponie ; elle a accordé tous les instruments de physique et d'astronomie, et, en un mot, tout ce qui est nécessaire au succès de ce voyage. De cette manière, à peu près à la même époque, le pôle nord et le pôle sud seront explorés par ordre de S. M. et par les soins du département de la marine. Des instructions particulières ont été demandées, le 12 février, à l'Académie des sciences.

Le roi de Suède, empressé de concourir à une entreprise aussi importante pour les sciences, a désigné plusieurs savants suédois qui se réuniront à nos compatriotes pour accomplir une mission dont les résultats intéressent tous les pays civilisés.

(*Le Temps.*)

— La Société générale des naufrages, dont le siége est à Paris, rend un immense service à l'humanité, en établissant sur les côtes maritimes des mortiers à lancer des *bombes-amarres* aux navires en péril, ainsi qu'en voici un exemple : Le 1er novembre, à minuit, pendant une tempête affreuse, l'*Antilope*, navire américain de 400 tonneaux, capitaine Lauw, allant de Saint-Pétersbourg à New-York, fut obligé de couper sa mâture ; ses ancres ne lui permettant plus de faire face à la violence de la tempête, le navire fut jeté sous la citadelle de Cronburg à Elseneur, dans la Baltique. Témoin du danger encouru par le navire et l'équipage, le commandant du fort se prépara à secourir les naufragés au moyen de bombes-amarres, d'après les procédés de la Société générale des naufrages. Un projectile de 24 ne tarda pas à porter à bord une corde de six lignes d'épaisseur. Une fois halée par l'équipage, le commandant fit frapper dessus, à terre, un grelin qu'on hala de même manière. Le vent était tel qu'on pouvait à peine maintenir un fanal au haut des remparts dans l'espoir d'animer les naufragés. Cependant, à deux heures du matin, au milieu de la tempête, on avait ramené à terre quatorze individus sur quinze formant l'équipage du navire naufragé. Le cuisinier seul manqua à l'appel, une lame l'avait emporté du bord.

— Une nouvelle espèce de pyrophore vient d'être découverte par un chimiste danois. Il l'a obtenue en calcinant du sulfate de potasse avec du charbon de bois.

On dit que cette composition est beaucoup plus inflammable que le pyrophore connu jusqu'à présent.

— Les frères Landauer, de Stuttgard, ont obtenu un brevet d'invention pour une nouvelle espèce de corde dont les fils ne sont pas tordus les uns sur les autres, comme ceux des cordes ordinaires, mais réunis ensemble dans une direction parallèle. Les essais faits ont constaté qu'une corde de 1 pouce 3/4 de circonférence, faite ainsi, a porté un poids de 13 quintaux sans rompre ; et quand un plus grand poids en avait causé enfin la rupture, elle s'est cassée comme si on l'eût coupée avec des ciseaux, preuve que tous les fils avaient porté à forces égales. Une corde de 504 fils, d'une circonférence de 3 pouces 3/16, et longue de 111 pieds, tissue de cette manière, n'a pesé que 9 livres, tandis qu'une corde ordinaire, de mêmes longueur et circonférence, et d'autant de fils, pèse 51 livres et demie.

— Sur la proposition de M. le préfet de la Haute-Saône, et sous le savant patronage de ce magistrat, la Société d'agriculture du département a créé dans son sein un comité d'archéologie chargé de rechercher tout ce qui peut rester dans le pays en antiquités gothiques, celtiques ou gauloises ; en antiquités romaines, en monuments des Francs, des Bourguignons et du moyen âge.

Tremblements de terre.

La ville de Spolette et ses environs ont éprouvé la semaine dernière des secousses de tremblement de terre, si violentes, que les habitants ont abandonné leurs maisons. Plusieurs personnes prétendent même avoir vu des flammes s'élever du sein de la terre. (*Gazette de Hanau* du 28 janv.)

HONGRIE. — *Pesth.* — Nous recevons chaque jour des détails plus affligeants sur les malheurs occasionnés par le tremblement de terre qui a ébranlé, le mois dernier, une partie de la Hongrie et la Transylvanie. Oesova, Orovitza, Panezova, Hermanstadt et Cronstadt ont particulièrement souffert. Dans plusieurs endroits, le tremblement de terre a été accompagné de phénomènes extroordinaires. On prétend avoir vu des flammes sortir de la terre et des météores au firmament. Ici même on a senti une légère secousse. (*Gaz. d'Augsb.* du 14 février.)

— *L'Abeille* de la Nouvelle-Orléans contient les détails suivants sur le terrible tremblement de terre qui a presque totalement détruit la ville d'Acapulco. Cette ville n'est plus qu'un monceau de ruines. Les murs du Campo-Santo sont détruits; les habitants, en proie à la consternation, en sont réduits à passer les nuits dans les campagnes et sur les routes des environs. Heureusement l'œuvre de destruction ne s'est accomplie que graduellement, et ils ont eu le temps de se sauver; aussi il n'a péri que peu de monde.

RUSSIE. — *Odessa*, 2 février. — Nous recevons chaque jour des districts voisins des nouvelles sur les suites du tremblement de terre du mois dernier. A Kischineff, les secousses ont été très-violentes, et presque toutes les maisons de cette ville ont été plus ou moins endommagées; personne n'a péri. On a également ressenti des secousses à Perkop, à Akerman, Tyraspol, Cherson, Ananieff, Nicopol, Galatz et Braila.

ZOOLOGIE.

Chevaux arabes.

Les chevaux arabes jouissent, à juste titre, d'une grande réputation ; ils se divisent en deux races bien distinctes, les communs et les nobles. Un cheval n'est point réputé noble si son père et sa mère ne le sont pas tous deux ; et comme cette valeur d'opinion établit une grande différence dans les prix, on a soin, lorsque l'on fait couvrir des juments nobles par des chevaux de même race, d'en dresser acte en présence de témoins. Cette pièce accompagne toujours la vente des chevaux. Les Arabes ne sont point dans l'usage de les châtrer ni de leur couper la queue et les oreilles; ce n'est qu'en Europe que l'on mutile ainsi ce noble animal; la mode, qui règne en despote sur cette partie du monde, a soumis les animaux mêmes à ses bizarres caprices.

A dix-huit mois, les Arabes commencent à habituer leurs chevaux à la selle; à deux ans on les fait monter par des enfants; on ne leur donne que deux allures, le pas et le galop; ils mangent dans la journée de la paille hachée, et, au coucher du soleil, cinq ou six livres d'orge, jamais de foin; ils ne boivent qu'une fois vers midi, et trois fois moins qu'un cheval français.

Les chevaux arabes deviennent de bonne heure faibles

sur leurs jambes de devant, et il y a pour cela deux causes principales; la première est la position très-avancée de la selle, qui est presque sur le cou du cheval; la seconde est la manière dont les Arabes les arrêtent lorsqu'ils galopent. Ils tirent fortement la bride, le cheval roidit les jambes de devant, se laisse entraîner sur celles de derrière, qui viennent se ramasser contre les premières, et s'arrête ainsi court au milieu de sa plus grande vitesse.

Les Arabes emploient des mors extrêmement durs; aussi, lorsqu'ils poussent leurs chevaux au galop, sont-ils obligés de rendre tout à fait la main, car en les soutenant ils les gêneraient.

Les selles arabes ont, comme celles des Mamelouks, un dossier de huit à dix pouces de haut, assez semblable à celui d'un fauteuil; elles ont sur le devant un pommeau de la grosseur du bras, qui s'élève perpendiculairement de cinq à six pouces. Les étriers sont formés d'une plaque de cuivre recourbée de deux côtés, de façon à donner pour appui au pied une surface plus longue et plus large que lui, un peu convexe, et de forme quadrangulaire; les angles qui avoisinent les flancs du cheval sont acérés et tiennent lieu d'éperons.

Ces sortes de selles sont fort commodes; le cavalier, les jambes en crochets sur des étriers forts courts, se dresse dès qu'il galope au combat, et le dossier de la selle lui offrant un appui, il se trouve, fût-il mauvais cavalier, parfaitement d'aplomb et maître de tous ses mouvements.

Lorsque les Arabes viennent de faire une course, ils ont soin, avant d'attacher leurs chevaux, de les promener au petit pas une demi-heure, lors même qu'ils n'auraient pas chaud, et de les laisser ensuite une heure sans manger.

On ne voit ni grands ni petits chevaux; ils sont presque tous de la même taille, 4 pieds 8 ou 9 pouces; on en rencontre qui n'ont plus de vigueur, mais on n'en trouve pas comme chez nous de vicieux, ou du moins qui, avec de la santé et de la force, ne savent point galoper, sont lourds et bons seulement à traîner ou à porter des fardeaux. Qu'on place une selle sur le vieux cheval arabe qui tourne au moulin depuis plusieurs années, et l'on pourra le lancer tout de suite au galop, le changer de main, enfin s'en servir tant qu'il aura un souffle de vie, comme du cheval le mieux ménagé.

Le cheval arabe, quoique entier, est extrêmement doux; je crois que sa docilité est due en partie aux entraves multipliées dont ses jambes sont chargées dès son plus bas âge. J'ai vu souvent un Arabe accroupi devant son cheval, le tenir légèrement d'une main au paturon et fumer tranquillement sa pipe, tandis que le cheval, excité par le voisinage de quelque jument, restait immobile et témoignait seulement son impatience par des hennissements.

Les chevaux arabes sont remarquables par la finesse de leurs jambes, la petitesse de leurs sabots, la légèreté de leur tête; avec moins de vélocité que nos chevaux de course, ils ont incomparablement plus de souplesse; un cheval arabe part subitement au galop, on peut le placer à six ou sept pas d'une muraille et lui faire parcourir au galop ce court espace; on le fait volter avec la plus grande aisance dans tous les sens, et décrire des cercles dont la petitesse étonne, sans rien diminuer à sa vitesse. Cette étonnante souplesse, et l'extrême facilité avec laquelle on les arrête court, lorsqu'ils sont lancés ventre à terre, les rendent infiniment précieux pour les combats corps à corps.

La vente des chevaux arabes est pour leurs maîtres l'objet d'un revenu considérable; c'est pour cela qu'ils gardent de préférence les juments. On prétend aussi qu'ils les montent plus volontiers que des chevaux, parce qu'elles hennissent moins, et que leurs courses en sont plus silencieuses, avantage qui n'est point à négliger chez un peuple où la guerre consiste principalement en surprise.

(*Moniteur algérien.*)

Distinctions génériques des ruminants.

M. Ogilby a récemment fait connaître à la Société zoologique de Londres une nouvelle manière de considérer les distinctions génériques des ruminants. Voici un aperçu des motifs qui ont déterminé ce naturaliste à proposer cette réforme dans la classification de cet ordre de mammifères.

« Pallas a remarqué avec raison que si les caractères généraux des ruminants devaient être fondés sur les modifications qu'éprouve l'appareil dentaire, ainsi qu'on le fait généralement pour les autres groupes de mammifères, la plus grande partie de cet ordre serait nécessairement comprise dans un seul genre. Puisque le nombre, la forme, la disposition des dents sont les mêmes dans tous, excepté les chameaux et les lamas, ces organes ne présentent pas par conséquent de base à des coupes définies et générales. Les naturalistes, dans ce cas, ont donc été obligés d'avoir recours à d'autres principes pour établir la distribution des animaux ruminants, et la considération de la forme, de la courbure et de la direction des cornes, choisies dans ce but à une époque où une connaissance extrêmement limitée des espèces permettait l'application pratique de ces caractères arbitraires et artificiels sans qu'il en résultât une violation bien manifeste des affinités naturelles, continue encore à servir de règle aux zoologistes dans cette partie de la mammologie. M. Illiger fait une exception unique, mais honorable; il a le premier introduit la considération du mufle et des sinus lacrymaux dans les définitions des genres Antilope, Chèvre et Bœuf. Mais ses travaux ont été dédaignés par les écrivains venus après lui; on s'est contenté d'appliquer ses principes à la subdivision du genre Antilope seulement. Il est clair cependant qu'à mesure que les formes ou espèces devenaient de plus en plus nombreuses, la règle purement gratuite qui dominait et dont il vient d'être question, fondée, comme elle l'était, sur des caractères arbitraires qui n'ont aucun rapport avec les mœurs ou l'économie des animaux, ou même avec leur forme externe, devait amener la confusion et le désordre dans les différents groupes fondés sur son application. Telles ont été en effet, pendant longtemps, ses conséquences avouées et connues. Le genre Antilope, en particulier, est devenu une espèce d'asile zoologique pour tous les animaux imparfaitement connus, et on en a formé un assemblage monstrueux de tous les ruminants à cornes creuses, sans distinction de forme ou de caractère, que la conformation seule des cornes excluait des genres *Bos*, *Ovis* et *Capra*. Ce genre en est venu au point de contenir à peu près quatre fois autant d'espèces que tout le reste des ruminants à cornes creuses pris ensemble. Les formes aujourd'hui y sont si diversifiées, les matériaux qui le composent si discordants, qu'il ne présente pas un seul caractère qui puisse s'appliquer à toutes ses espèces ou qui puisse suffire pour le distinguer des genres voisins.

» Pour apporter un remède à ce mal évident, MM. Lichtenstein, de Blainville, Desmarest et Hamilton Smith ont appliqué le principe d'Illiger pour subdiviser le genre artificiel Antilope en quelque chose qui se rapprochât davantage des groupes naturels. Mais la réforme ainsi introduite n'a agi que partiellement, la racine du mal était encore intacte, car aucun de ces zoologistes ne paraît avoir suffisamment fait attention au caractère excessivement arbitraire et artificiel du principal groupe lui-même, et ils se sont contentés de le subdiviser en sous-genres, sans s'apercevoir au moins de l'importance actuelle et de l'application étendue dont étaient susceptibles les caractères qu'ils employaient pour cet objet. En confondant ces caractères avec d'autres d'une nature secondaire et moins importants, les avantages qu'on aurait été en droit d'attendre de leurs travaux ont été ainsi en grande partie neutralisés, et les subdivisions elles-mêmes qu'ils ont introduites dans le genre Antilope sont moins bien définies et moins faciles à saisir qu'elles ne l'eussent été s'ils avaient opéré autrement.

» La vérité est, cependant, que la présence ou l'absence des cornes, dans l'un des sexes ou dans tous les deux; que la substance ou la nature de ces organes, soit solides ou creux, permanents ou caducs; la forme de la lèvre supérieure, soit mince et atténuée comme dans la chèvre, soit

terminée par un mufle épais, large et nu, comme dans le bœuf; que l'existence de sinus lacrymaux et de pores interdigitaux, sont des caractères qui influent réellement sur les mœurs et l'économie des animaux ruminants, et sur lesquels, par conséquent, doivent reposer surtout les distinctions génériques qu'on se propose d'établir entre eux. Ces caractères, avec l'assistance, dans un très-petit nombre de cas, de quelques caractères accessoires, tels que les glandes superorbitales et maxillaires, le nombre des mamelles et l'existence des pores inguinaux, sont suffisants, dans tous les cas, pour définir et caractériser les genres, en ayant strictement égard à la précision logique et à la simplicité zoologique. Je n'ai pas l'intention de discuter ici ces caractères ou d'établir les raisons qui m'ont décidé à les adopter de préférence à ceux qui sont plus généralement employés dans cette partie de la mammalogie. Cette matière fera le sujet d'un prochain Mémoire. Aujourd'hui je me bornerai à faire observer que la présence ou l'absence des cornes dans les femelles règle, la plupart du temps, les rapports de sociabilité des sexes; que la forme des lèvres et du mufle, seuls organes du toucher et de préhension des ruminants, détermine la nature et l'habitat des animaux, et si l'animal paît ou broute; et que l'existence ou la non existence des glandes interdigitales, dont l'usage est de lubréfier les sabots, ont une très-grande influence sur la distribution géographique des espèces, qu'elle les confine dans les riches savanes ou dans les forêts humides, ou les met en état de s'élever sur les montagnes arides, ou de vivre dans les pays chauds ou les déserts brûlants. »

M. Ogilby donne ensuite le tableau des genres qu'il a établis d'après ses principes, avec la définition précise de chacun d'eux, et termine en promettant un nouveau travail, dans lequel il s'occupera de la synonymie et de la distinction des espèces. Nous nous bornerons à reproduire ici les noms et la disposition de ses genres.

Fam. 1. Camelidæ.— G. 1. Camelus. G. 2. Auchenia.
Fam. 2. Cervidæ. — G. 1. Camelopardalis. G. 2. Taradus. G. 3. Alces. G. 4. Cervus. G. 5. Caprea. G. 6. Prox.
Fam. 3. Moschidæ.—G. 1. Moschus.
Fam. 4. Capridæ. —G. 1. Mazama. G. 2. Madoqua. G. 3. Antilope. G. 4. Gazella. G. 5. Ovis. G. 6. Capra. G. 7. Ovibos.
Fam. 5. Bovidæ. —G. 1. Tragulus. G. 2. Sylvicapra. G. 3. Tragelaphus. G. 4. Calliope. G. 5. Kemas. G. 6. Capricornis. G. 7. Bubalus. G. 8. Oryx. G. 9. Box.

BOTANIQUE.

M. de La Fons nous écrit pour nous annoncer qu'après des excursions souvent renouvelées dans les environs de Laon, Vervins et Rocroy, il a achevé son ouvrage sur la distribution géographique des plantes auprès de ces trois villes qui, quoique assez rapprochées, ont une végétation toute différente. En effet, des plantes très-fréquentes auprès de Laon disparaissent complétement auprès de Vervins, et réciproquement. La flore laonaise possède plusieurs végétaux que l'on ne retrouve que dans les provinces méridionales ou en Alsace : tels que, par exemple, les *Senecio nemorensis* et *Fuchsii*, l'*Aster amellus*, le *Laserpitium gallicum*, le *Sempervivum montanum*, le *Rubus saxatilis*, le *Luzula nivea*, etc. Auprès de Vervins et de Rocroy, le *Lychnis dioïca*, l'*Euphorbia cyparissias*, le *Sisymbrium sophia*, l'*Arabis hirsuta* et le *Turritis glabra*, si communs auprès de Paris et de Laon, manquent, tandis que l'*Helleborus viridis*, l'*Alchemilla vulgaris*, le *Lysimachia nemorum*, le *Polygonum bistorta*, le *Senecio saracenicus*, etc., deviennent très-fréquents. Les environs de Rocroy et la forêt des Ardennes renferment beaucoup de plantes des Vosges.

M. de La Fons a aussi trouvé auprès de Vervins une espèce de *Pimpinella* qu'il croit nouvelle pour la science : elle remplace dans ce pays la *Pimpinella magna* qui disparaît complétement. Les environs de Laon lui ont fourni deux variétés du chanvre cultivé, encore inédites : elles viennent spontanément. Le parasitisme de la cuscute sur une plante différente et qui n'est jamais la même dans les trois localités ci-dessus signalées, est aussi fort remarquable.

MINÉRALOGIE.

Mines de Hongrie et de Transylvanie.

Les métaux de toute espèce se trouvent dans les montagnes karpathiennes; les mines d'or de *Schemnitz* et de *Kremnitz* ont cependant beaucoup perdu de leurs anciennes richesses; on n'y trouve aujourd'hui que peu d'or massif, et le quintal de minerai ne contient que deux ou trois drachmes d'or. Le produit annuel monte de 2 à 3,000 marcs d'or, et de 80 à 90,000 marcs d'argent. La mine la plus profonde de Schemnitz est de 200 toises au-dessous du sol, néanmoins elle est encore à 162 toises au-dessus de la surface de la mer. Les mines de *Felsœ* et de *Nagy-Banya*, dans le comté de Szathmar, sont assez productives. On trouve de l'or pur sur le mont Ponor, dans le comté de Bihor. Mais l'or de *Botza*, dans le comté de Lipto, qui se trouve mêlé avec l'argent dans le schiste gris, est regardé comme le plus fin de la Hongrie, et en général de toute l'Europe. Toutes les rivières de la Transylvanie charrient de l'or; mais l'*Aranyos* est celle qui emporte les plus grandes paillettes. Parmi les 40 mines de ce pays, les unes se trouvent dans les montagnes de grès de Véraespatak; les autres dans la roche amphibolique (Hornstein) de Fazebay; celle de *Nagyag* offre un minerai singulièrement riche et remarquable sous plusieurs rapports minéralogiques; il contient depuis 45 à 170 onces d'argent au quintal, et 200 à 210 deniers d'or au marc; ainsi il donne un tiers d'or et deux tiers d'argent. Malgré cela, ces mines, après avoir commencé par donner un bénéfice net de 20,000 florins par mois, sont maintenant exploitées à perte. Les filons de ces mines ne se trouvent point dans une roche volcanique, comme quelques auteurs l'avaient affirmé ; c'est un porphyre syénite, singulièrement décomposé et dénaturé; les filons s'entre-croisent de la manière la plus bizarre. C'est dans le minerai de Nagyag que Mulher de Reichenstein avait découvert le nouveau métal nommé *tellure*, avant Klaproth, à qui on attribue ordinairement cette découverte. Le lavage d'or dans la Drave, aux confins de la Croatie, de la Hongrie et de la Styrie, donne 1800 marcs par an; dans le comté de Remesch, qui fait partie du Bannat, on retire des rivières 12,000 marcs d'or. Plusieurs traces d'anciennes exploitations semblent prouver que les Romains ont connu les trésors métalliques de la Transylvanie et du bannat de Temeswar, qui faisaient partie de la province de *Dacie*.

Le fer se trouve dans les palatinats de Gomor, de Sol, de Klein-Junt, de Weszprim, de Zips, d'Abruiwar, dans le bannat de Temeswar, dans la Transylvanie, à Wadga, Hunyad, Donsalva, et autres endroits. Le produit annuel s'élève à 694,000 quintaux.

Le cuivre abonde surtout dans les mines de Neusohl, Herrengrand, Rosenau, Schmolnitz, Einsiedel, Gœllnitz, Dobsau, en Hongrie propre; à Dognetza et Travitza, dans le bannat de Temeswar; à Dewa, Wesel et Gura-Satul, en Transylvanie. La Hongrie produit annuellement 34,000 quintaux de cuivre d'une qualité supérieure. La Sibérie est le seul pays qui ait une plus grande abondance de ce métal.

Le plomb, le vif-argent, l'antimoine, l'orpiment, le marbre, le soufre, le vitriol, l'alun, l'arsenic, le chrysocolle, méritent encore d'être cités parmi les minéraux de la Hongrie. Le produit n'en est pas si considérable que celui des mines d'or, d'argent et de cuivre; néanmoins elles seraient remarquées et vantées dans bien d'autres pays. La seule mine de Zlatna, en Transylvanie, donne 760 quintaux de vif-argent. Dans les environs de Debreczin et de Gros-Warden, l'alcali minéral, ou le natron, se trouve comme une efflorescence légère sur des terrains sablonneux; quelquefois le lac Kiss-Maria en est couvert. La production annuelle est estimée à 10,000 quintaux.

Une production bien plus importante, c'est le *sel*, soit fossile, soit de source. Les immenses dépôts de sel fossile

accompagnent principalement les montagnes de seconde formation, et semblent, comme celles-ci, avoir été couverts par les eaux de la mer. Dans cette région, où, pour ainsi dire, chaque rocher est un bloc de sel, on voit passer à côté de ces masses salines des ruisseaux limpides dont les eaux n'ont aucun goût saumâtre; mais descendu dans la plaine, on rencontre à chaque pas des sources saumâtres et même très-salées, qui jaillissent au pied des collines.

Le sel de roche et de source se trouve dans une quantité étonnante, surtout en Transylvanie, à Torda, Vizaka, Kolos, Szeck, Dées, et plus encore à Para. Il y a dans cette province 6 mines de sel natif, 25 endroits où il s'en trouve des indices, et 120 puits salés; la production annuelle monte à plus d'un million de quintaux. *Rhona-Szeck*, dans le comté de Marmarosh, mérite le premier rang parmi les salines de la Hongrie propre. Les salines de Nagy-Bosca, de Szlatina et autres, en sont voisines. Cette province seule produit environ 600,000 quintaux par an. Le gouvernement retire un immense profit de cette propriété. Quelques-uns l'évaluent à 10 millions de florins.

On trouve du marbre de différentes qualités, de l'albâtre, de l'aimant, de l'asbeste, du cristal de roche à double pyramide sexilatère, qu'on vend pour des diamants; des grenats ordinaires qui sont contenus dans la mine de cuivre, à Dognatza, dans le Bannat; des opales nobles à Czerwetiza, près Kaschau, seule mine dans l'Europe; de prétendues topazes enfumées, et autres sortes de pierres.

On trouve en quelques endroits de la houille, du pétrole, de la terre d'Ombre et de la bonne tourbe. Les mines de houille près d'OEdinbourg fournissent près de 300,000 quintaux par an.

GÉOGRAPHIE.

Nouveau voyage dans l'Afrique centrale.

En 1834, une Société, formée dans la ville du Cap pour explorer l'Afrique centrale, organisa une expédition placée sous la direction de M. le docteur André Smith, savant naturaliste. Plusieurs personnes zélées pour les progrès de la géographie et de l'histoire naturelle l'accompagnèrent volontairement. La troupe entière se composait de cinquante individus; elle avait cent cinquante bœufs et vingt chariots. On partit de Graaf-Reinet le 12 août 1834.

Nous ne suivrons pas l'expédition dans le cours de tous les accidents qui lui arrivèrent, nous ne nous arrêterons qu'aux détails les plus importants et les plus intéressants. Le 14 septembre l'expédition arriva à Verhuel, mission française dirigée par M. *Pelissier*. La population y est de 6,000 individus. Ce sont principalement des Batlapis, des Baralongs et des Bachoutons chassés de leur pays par la guerre ou la famine. Ces Africains paraissent très-disposés à profiter des conseils et des leçons de leurs instituteurs. Le 12 octobre, on entra dans Moriah, mission française où demeure M. Cassilis. Sa maison est solidement construite en pierres, ce qui est remarquable dans le pays. Il accueillit amicalement les voyageurs; c'est le seul blanc qui habite en ce lieu. Moriah est dans une situation très-pittoresque; ses habitants se tiennent fort en garde contre leurs ennemis; leur nombre est à peu près de 300; tous sont sous l'autorité immédiate du fils aîné de Mochèche, roi de la tribu. Dans la soirée du 14, celui-ci arriva à cheval, accompagné de plusieurs cavaliers. Tous, excepté lui, mirent pied à terre en approchant du camp de M. Smith, et firent une décharge de mousqueterie pour saluer les étrangers. Alors il s'avança vers les tentes, descendit de cheval et manifesta un grand contentement.

L'expédition étant partie de Moriah le 23 octobre, s'arrêta aux missions wesleyennes dirigées par MM. *Edwards* et *Jenkins*. Le 6 janvier 1835, elle était sur les rives du Ky-Gariep; le 20 du même mois, elle entra dans Kourouman. M. Smith obtint beaucoup de renseignements intéressants des Baquaïnas sur l'intérieur du pays; d'après quelques-uns, il existe un grand lac d'eau douce à une distance considérable au nord; selon d'autres, une peuplade hottentote est éparse, non-seulement sur tous les cantons voisins, mais aussi au delà du lac. Les indications relatives au lac étaient vagues et incohérentes, mais positives sur un seul point, celui de son existence; à cet égard, tous étaient d'accord.

Dans leur marche, les voyageurs purent voir confusément le sommet des monts Baka droit au nord. D'après le *Missionary register* de 1834, il paraît que M. *Hume* est parvenu à deux journées au delà de ces monts, et qu'il a trouvé plusieurs tribus bien disposées.

Les principaux résultats obtenus par cette expédition se résument à ces faits : 1° elle a découvert des villes inconnues, et a donné de nouvelles notions sur celles qu'on avait déjà visitées; 2° elle a fait découvrir plusieurs animaux nouveaux de toutes les classes; 3° elle a fait connaître que la famille hottentote est bien plus étendue qu'on ne le croyait auparavant, et que, dans l'intérieur du pays, il existe un degré de misère dont on n'avait pas une idée exacte; 4° enfin elle a prouvé que le plan suivi par l'association était bien calculé pour accomplir l'objet qu'elle avait en vue, et qu'en voyageant dans la saison convenable on pourra pénétrer bien au delà des 23° 26' de latitude sud, point le plus avancé où elle soit parvenu.

Le 19 mars 1836, la Société se réunit sous la présidence de M. John Herschell, et, après avoir donné de justes éloges à M. Smith, ne crut pouvoir mieux confier la direction de la prochaine expédition qu'à lui-même qui avait si heureusement terminé la première.

La relation du voyage de M. Smith a paru au Cap sous ce titre : *Report of the expedition for exploring central Africa*, etc., Cape Town; 1836, in-8°.

Montagnes de glace en mer.

Nous rapportons, d'après les journaux américains, le phénomène suivant, qui, quoiqu'il ait été déjà observé plusieurs fois, ne manque pas d'intérêt. Le 30 juin, dit un des témoins de cette rencontre, le navire *Byron* appareilla de Liverpool pour New-York, ayant à son bord de cent quinze à cent vingt personnes, tant équipage que passagers. Dans la matinée du 2 août, il lui arriva un événement qui ne s'effacera jamais de la mémoire de ceux qui en furent témoins.

Nous laissons un des passagers le raconter lui-même :

Vers deux heures du matin, des pas précipités me réveillèrent, et des paroles prononcées à voix basse me firent craindre quelque accident. Je saute en bas de mon lit pour demander à un des hommes qui se tenaient près de la porte de la chambre ce qui arrivait. « Nous sommes entourés de glaces, me répondit-il; auriez-vous la bonté d'en instruire le capitaine et le contre-maître? » Le capitaine fut sur le pont en un instant, et courut à l'avant pour voir ce qui se passait. En ce moment même, le bâtiment, qui filait cinq nœuds, éprouva un choc comme s'il eût touché contre un rocher; c'était une montagne de glace qui s'élevait à plus de cent pieds au-dessus de la surface de la mer, et qui se penchait en avant comme si elle allait tomber sur nous.

L'ordre fut donné sur-le-champ de relever la barre et de brasser les voiles. Pendant que les marins se disposaient à exécuter cette dernière partie du commandement, et que les passagers, effrayés, arrivaient en foule sur le pont, et considéraient, en tremblant, la masse énorme suspendue sur nos têtes, le vaisseau heurta de nouveau avec un redoublement de force. Quel choc! on eût dit que les mâts allaient tomber l'un après l'autre sur le pont. Le second contre-maître entra dans la chambre, et, joignant les mains avec violence, il s'écria : « Mon Dieu! la proue est enfoncée; nous sommes tous perdus! » Une mort affreuse semblait donc inévitable.

Au milieu de la panique générale, le commandant donne l'ordre de mettre la chaloupe en mer. Pendant que l'on s'apprêtait à couper les cordages qui l'attachaient au bâtiment, hommes et femmes s'y précipitèrent en foule, et en un instant cette petite barque se trouva remplie de trente à quarante personnes. Il est inconcevable qu'elle n'ait pas coulé à fond avec tous les malheureux qu'elle contenait. Si

cela fût arrivé, le commandant aurait partagé leur sort; soit qu'il vît le danger et qu'il voulût les sauver, soit qu'il désirât réserver la chaloupe pour lui et son équipage, il s'y jeta, l'épée nue à la main, et força tous ceux qui s'y trouvaient à remonter sur le bâtiment. La scène d'horreur qui suivit ne saurait se décrire.

Les passagers étaient rassemblés devant la porte de la chambre, à demi nus; les uns s'étaient mis à genoux, et imploraient la miséricorde divine, les autres se tordaient les mains et poussaient des cris affreux. Tout était dans la plus grande confusion. Les plaintes et les lamentations redoublèrent lorsque le bâtiment toucha de nouveau par la poupe.

Le choc retentit comme un coup de tonnerre, et les jointures du navire frémirent comme si elles allaient se séparer : c'était une nouvelle montagne de glace qui nous assaillait.

Nous perdîmes alors toute espérance. Les plus courageux se préparèrent à la mort. Les chiens même se cachèrent en silence sous le pont.

Il paraît qu'au premier choc contre la montagne de glace, le petit beaupré s'était brisé et était tombé à la mer par-dessus la proue. Si le navire eût heurté sur un des côtés ou à la quille, nous aurions inévitablement péri : mais heureusement le corps du bâtiment était demeuré intact.

Le désespoir fut immédiatement remplacé par l'espérance. Le charpentier annonça que la quille était en bon état, et que le beaupré pouvait se réparer; mais nous pouvions avoir fait une voie d'eau, et le mât de misaine était en danger de tomber. « A la pompe! » tel fut l'ordre immédiat du capitaine. La pompe fut garnie et placée. Nous eûmes encore un moment d'incertitude; mais, dès que la pompe eut commencé à jouer, on reconnut que la coque du navire n'avait pas éprouvé la moindre avarie. La joie reparut alors sur tous les visages. Le mât de beaupré fut réparé, et, grâce aux habiles manœuvres du capitaine, nous arrivâmes à bon port, six jours après cette fatale rencontre. »

AVIS.

Aujourd'hui que tout porte à l'industrie, l'annonce est devenue la mine d'or, le mont Necla-Mulla de la presse périodique. Mais pour que cette mine d'or soit inépuisable, il ne suffit plus à l'annonce de se produire sous forme d'un simple avis, d'un modeste avertissement. A l'heure qu'il est, l'alliance de la littérature et de l'annonce est plus que jamais une condition de succès, pour l'annonce elle-même, comme pour l'industrie qui invoque la publicité. Sous ce rapport, l'Office de publicité, rue Saint-André-des-Arts, 59, est destiné à ouvrir un avenir nouveau à l'annonce, au négoce et à la fabrique. Ce n'était pas assez d'avoir affermé plusieurs pages d'annonce dans des journaux quotidiens, où l'annonce semble avoir préféré de poser sa tente; l'administrateur de cet établissement s'est encore entouré d'hommes spéciaux et éminents dans la littérature, les sciences et les arts industriels, à la plume et au contrôle desquels sont confiés tous les articles, réclames ou annonces destinés à la publicité. Grâce à cette heureuse combinaison de négociation, l'industrie pourra trouver là, sous la main, l'annonce du journal, l'habileté de l'écrivain et la science de l'économiste.

INDUSTRIE.

Si la statistique n'en était pas encore à des promesses, si elle ne tenait pas un peu de la nature du programme de l'Hôtel-de-Ville, nous affirmerions que la consommation de Paris en vins de Mâcon, Beaune, Pomard, Volnay, Nuits, Chambertin, etc., s'élève annuellement à cent millions, ni plus ni moins; qu'il y ait ou qu'il n'y ait pas de contrebandiers pour approvisionner Paris à la barbe des habits verts; qu'il y ait ou qu'il n'y ait pas de libations en dehors des barrières, qui n'alimentent pas moins la consommation des bourgeois de Paris, approvisionnements tous certainement de nature à échapper aux calculs d'une statistique. Quoi qu'il en soit de l'exactitude de nos chiffres, il n'en est pas moins certain que plus des deux tiers de la France sont intéressés dans le commerce des vins avec la capitale. On doit d'autant plus s'étonner de ce que ce commerce se soit fait sans ensemble et presque à la débandade, que le vin touche à une infinité de jouissances et à l'hygiène publique. On ne compte pas moins de trois mille marchands de vins en gros et en demi-gros qui approvisionnent les hautes et les moyennes fortunes de Paris. Ces trois mille marchands de vin paient trois mille patentes de 100 fr. chacune, trois mille loyers de 1500 fr., valeur moyenne; avec ce loyer trois mille contributions du dixième et le personnel; ces trois mille marchands occupent encore chacun quatre personnes qui ne peuvent dépenser par jour moins de 3 fr.; ajoutez encore l'éclairage à 2 fr. par jour pour chacun de ces trois mille marchands de vin; comptez encore pour chacun de ces marchands un, deux, six, vingt commis marrons auxquels il est accordé une remise de 10 o/o, et vous serez effrayé en présence du chiffre énorme que nous donne la dépense d'un commerce qui, au lieu de faire cause commune, de se concentrer dans une seule maison, s'en est allé poser sa tente sur tous les bords. Au lieu de trois mille patente de 100 fr., de trois mille loyers de 1500 fr., de trois mille contributions du dixième, de trois mille éclairages à 2 fr., et de cette légion d'employés et de commis marrons qui dévorent la substance de trois mille maisons de vins, la *Compagnie générale de Bercy* bénéficie, au profit de ses actionnaires, de tous les frais d'établissement, pour ne mettre à leur charge qu'une seule patente de 100 fr., qu'un seul loyer de 8,000 fr., qu'un seul éclairage, qu'une seule contribution pour dixième et personnel.

C'est ce qui nous explique comment la *Compagnie générale de Bercy* peut assurer à ses actionnaires des dividendes magnifiques, sans leur faire courir aucune chance de perte. Les actions de cette Compagnie ne sont pas seulement du papier; elles ont une valeur échangeable contre du vin. Avez-vous une action de 150 fr. ou un coupon de 75 fr., votre action, indépendamment de ce qu'elle vous donne droit à un intérêt de 5 o/o et aux bénéfices de la Compagnie jusqu'à concurrence de 25 à 40 o/o, vous attribue encore la faculté de prendre 150 ou 75 fr. de vins à votre choix et à prix débattu. Cette combinaison financière est aussi rassurante pour les actionnaires qu'elle est séduisante pour les gourmets. Nous engageons les uns et les autres à aller déguster les vins de la Compagnie générale de Bercy, rue Montmartre, n° 124.

L'un des Directeurs, N. BOUBÉE.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 313). — 2e div. — Sciences naturelles et géographiques. — N° 9 — Samedi 3 mars 1838

L'Écho du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le mercredi et le samedi. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques. — Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries. — ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Nominations.

Par ordonnance royale, M. le baron Thénard, pair de France, vient d'être nommé aux fonctions d'administrateur du Collége de France, restées vacantes par la mort de M. Sylvestre de Sacy.

— Les présentations pour la chaire de persan, restée également vacante au Collége de France par la mort de M. de Sacy, commenceront dimanche prochain.

— Sur la proposition de M. Guérard, l'Académie des inscriptions a décidé qu'une médaille serait frappée en l'honneur de M. Sylvestre de Sacy. M. Carl Elshoët, de Dunkerque, qui a rendu déjà avec tant de bonheur la vénérable figure d'Andrieux, est aussi chargé de faire le buste en marbre du savant orientaliste.

— Au nombre des membres élus dans la dernière séance de la Société de l'histoire de France présidée par M. le baron de Barante, on a remarqué le nom du savant auteur de l'*Histoire des municipes italiens*, M. Carlo Morbio, de Milan, présenté par MM. Jules Desnoyers et Louis de Maslatrie.

Arts et métiers.

Le conseil municipal de Marseille a émis le vœu qu'une école d'arts et métiers fût établie dans cette ville; il a prié M. le maire de vouloir bien transmettre ce vœu au ministre.

Mine de cuivre.

On écrit de Milhau : « Un habile industriel, déjà connu par les soins qu'il donne à l'exploitation d'un des grands établissements houillers de France, a découvert dans la commune de Cressels, arrondissement de Milhau, un filon de cuivre qui donne de grandes espérances; il vient de former une demande en concession.

» Nous ne doutons pas que, dirigé par un administrateur aussi éclairé, cet établissement ne prenne bientôt un vaste développement, ce qui ne peut que procurer de grands avantages à notre département. »

Conservation des légumes.

M. Braconnot a trouvé un nouveau moyen pour conserver les légumes frais. Les heureux résultats qu'ont obtenus ses essais en attestent l'efficacité. Il suffit d'avoir une futaille munie d'une porte, qu'on remplit aux trois quarts des légumes qu'on veut conserver; à la porte on fixe un fil de fer pour y suspendre une mèche soufrée, à laquelle on met le feu. Après quelque temps d'action, on agite le tonneau, afin de mettre la surface des feuilles en contact avec l'acide sulfureux qui est absorbé peu à peu. On mèche encore à deux reprises différentes, en ayant soin de garantir les feuilles ou les légumes des débris de la mèche en combustion; alors les légumes frais, après avoir laissé échapper l'eau de végétation, semblent cuits. Après cette opération, on introduit le tout dans des pots de grès qu'on met à la cave sans autre précaution que de les couvrir d'un parchemin. Quand on veut se servir des légumes, il suffit de les laisser tremper quelques heures dans l'eau; leur cuisson n'exige pas plus de temps que celle des légumes récemment cueillis, et ils sont d'un goût aussi agréable. M. Braconnot a étendu ses essais sur plusieurs sortes de légumes, entre autres sur l'oseille, la laitue-romaine, la laitue ordinaire, les asperges; ils lui ont tous procuré des résultats satisfaisants. Cependant M. Braconnot a reconnu que l'acide sulfureux n'était utilement employé qu'autant qu'il était appliqué aux substances végétales tendres, susceptibles de cuire promptement.

Communications.

On écrit des frontières de la Russie : « Une nouvelle mission russe accompagnée d'ingénieurs doit se rendre prochainement à Chiva et à Buchara. L'objet de cette mission est de reconnaître les terrains situés entre l'Oxus et la mer Caspienne, et de constater si un bras de ce fleuve ne se déchargeait pas autrefois dans la mer Caspienne. Le but avoué est de négocier le rachat d'un grand nombre de sujets russes qui ont été vendus comme esclaves par les Tartares à Chiva et à Buchara. »

Industrie des laines.

On mande de Berlin, 28 janvier : « Le procédé pour obtenir de vieux draps usés, de bonne laine que l'on peut de nouveau filer, vient d'être introduit à Berlin. Déjà M. John Cockerill, à Kotibus, a fabriqué, en faisant usage de ce procédé, plusieurs pièces d'excellent drap ; 300 travailleurs y trouvent de l'ouvrage, et dans quelques mois le nombre pourra en être porté à 500.

Appareil pour rendre la tourbe compacte.

On écrit de Helsingfors (Finlande), le 7 janvier : « M. Orgesson, Suédois d'origine, propriétaire de vastes domaines dans les environs de notre ville, a inventé un appareil au moyen duquel on peut rendre la tourbe aussi dure et aussi compacte que le charbon de terre. La tourbe, ainsi solidifiée, s'allume avec la plus grande facilité, brûle sans pétillement, donne une flamme pure et éclatante, et produit autant, sinon plus, de chaleur que la houille.

» M. Orgesson a fait fonctionner son appareil dans une des salles de l'hôtel-de-ville de Helsingfors, en présence du public : il a solidifié, en moins de 20 minutes, 4,000 livres pesant de tourbes, qui avaient été récemment extraites des tourbières de Hallaxœ. Ces tourbes, après avoir subi la solidification, avaient perdu à peu près le cinquième de leur poids et les trois huitièmes de leur volume; mais, en revanche, elles s'étaient dépouillées de toute leur humidité. L'invention de M. Orgesson est d'une haute importance pour toutes les contrées où, comme dans notre province, la tourbe est abondante et constitue le principal combustible des ménages pauvres. »

Houillère incendiée.

On lit dans le *Journal de l'Aveyron*, du 10 février :

« Nous avons parlé dernièrement d'un incendie qui avait éclaté dans les houillères du Rial qui s'étendent sous le bourg de Firmy. Voici quelques détails sur cet événement qui pouvait avoir des suites très-graves :

» D'anciennes fouilles ouvertes autrefois par les habitants du pays, et dans lesquelles il paraît que l'on avait renouvelé récemment quelques extractions clandestines, ont déterminé, le 4 décembre dernier, un grand éboulement presque au centre du village.

» L'ingénieur des mines, M. Senez, s'est rendu aussitôt sur les lieux, afin de diriger les ouvrages nécessaires pour prévenir de nouveaux affaissements du sol; mais un plus grand péril n'a pas tardé à se manifester. Les débris de houille accumulés dans ces excavations se sont spontanément enflammés, et l'on s'est vu alors exposé aux ravages d'un violent incendie ; une fumée épaisse encombrait tous les travaux ; le feu, les déblais obstruaient les passages ; ce n'était qu'avec de grandes peines que l'on pouvait y pénétrer; les effrayantes détonations qui se faisaient entendre à tout moment annonçaient toute l'étendue du mal et le danger que couraient les habitants de Firmy. »

Ce journal ajoute qu'après quatre-vingt-seize heures d'un travail actif on s'est rendu maître du feu sans qu'aucun accident sérieux ait été à déplorer. L'honneur de cette belle et périlleuse opération revient surtout à M. l'ingénieur des mines Senez, qui est resté pendant quatre jours et quatre nuits sans désemparer dans les travaux, les dirigeant, mettant lui-même la main à l'œuvre, et profitant de quelques moments de répit pour lever les plans nécessaires et pour adresser des rapports à l'administration.

Coquilles terrestres des environs de Bougie.

M. Jeannot nous informe que M. Dupotet, officier de l'armée d'Afrique, a découvert aux environs de Bougie plusieurs nouvelles espèces de coquilles terrestres, les unes décrites et dénommées par lui, d'autres par M. Terver, conchyliologiste à

Lyon. La lettre de M. Jeannot nous désigne un joli maillot des montagnes voisines de Bougie (*Pupa Michaudii*), un vertigo nettement caractérisé, *Vertigo Dupotetii*, ainsi nommé par M. Terver; un bulime nouveau, un hélice du sous-genre des carocoles, etc. Nous espérons recevoir bientôt ces intéressantes espèces, et pouvoir les communiquer aux nombreux amateurs de conchyliologie.

Sculptures antiques découvertes à Sens.

En démolissant les fondations d'une partie des murs de la ville, près de la porte Formeau à Sens, on vient de découvrir quelques fragments de sculpture antique. Une des pierres représente une Vénus sortant du bain; elle tient d'une main une draperie pour se couvrir, et son bras droit est orné d'un bracelet.

Sur une autre pierre est sculpté un vase d'une forme très-élégante. Au dessus sont posées en sautoir deux torches allumées. Plusieurs autres débris de monuments, tels que colonnes, entablements, corniches, etc., ont été trouvés également dans ces démolitions. On est porté à croire qu'ils proviennent de temples païens détruits lors de l'établissement du christianisme dans les Gaules.

Plusieurs de ces pierres semblent avoir appartenu à des établissements de thermes ou bains publics. On a aussi trouvé une inscription portant ces mots, dont on ne peut donner l'explication : MVRVS-PRIVAT.....

On a découvert depuis un morceau d'une seule pierre, formant la partie supérieure d'une espèce de niche, décorée intérieurement de cinq vases ou coupes sculptées, et d'un assez bon goût. Quatre de ces vases ont la forme d'urnes, avec de grandes anses, et du milieu semblent sortir des tiges d'aloès, ou des pommes de pin. Un autre a la forme d'une coupe à deux anses aplaties comme celles des écuelles modernes. Ce dernier vase a beaucoup d'analogie avec celui dont nous avons parlé plus haut. Dans le milieu de la niche se trouve une large rosace ou modillon hexagone, décoré intérieurement de feuillages dentelés.

Nous joignons nos vœux à ceux du *Journal de Sens* qui annonce les découvertes archéologiques, pour qu'il soit accordé un local convenable où l'on puisse déposer et réunir tout ce qui peut intéresser l'archéologie. On répondrait en cela à l'appel du gouvernement qui recommande spécialement la conservation de tous les monuments historiques.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 26 février.

M. Turpin a fait connaître le résultat de l'examen microscopique qu'il a fait de liquides animaux qui lui avaient été remis par M. le docteur Breschet.

M. Flourens a lu un Mémoire intitulé : *Recherches sur les structures comparées de la membrane cutanée et de la membrane muqueuse.* C'est une continuation des travaux déjà connus de l'auteur sur le même sujet. (*Voir plus bas.*)

M. Adolphe Brongniart a fait en son nom et en celui de M. Bory de Saint-Vincent un rapport très-favorable sur un Mémoire de M. Montagne sur l'organisation et le mode de reproduction des caulerpées. Les résultats de ces recherches, faites sur des individus desséchés recueillis aux Canaries par MM. Webb et Berthelot, ont néanmoins jeté beaucoup de lumières sur ce produit remarquable de la végétation sous-marine. L'Académie a ordonné l'impression du Mémoire de M. Montagne dans le Recueil des savants étrangers (*Voir plus bas*).

M. Becquerel a donné communication d'une lettre de M. de La Rive sur des expériences faites dans son laboratoire et en sa présence par M. Matteucci.

Il résulte de ces expériences, 1° qu'en faisant communiquer à travers une couche de mercure le bout chaud et le bout froid de deux fils métalliques semblables fixés aux deux extrémités du galvanomètre, on détermine un courant qui, à toutes les températures, a une direction constante du chaud au froid dans le fil du galvanomètre. Le bismuth seul donne un courant contraire. Les anomalies du fer et du cuivre à une température élevée disparaissent; 2° que le mercure ne donne pas de courants électriques; 3° qu'il se développe dans l'acte de la consolidation du bismuth et de l'antimoine des courants électriques que l'on n'obtient pas avec les autres métaux.

M. Flourens a communiqué une lettre de M. Guyon, chirurgien en chef de l'armée d'Afrique, sur les Kabyles et sur les Arabes. Il résulte de cette lettre que les Kabyles, véritables montagnards africains, ont un patois ou plutôt une langue particulière très-différente de l'arabe.

M. Payen a présenté un Mémoire sur les phénomènes observés dans la congélation des pommes de terre. Ce chimiste est parvenu à établir 1° que les pommes de terre gelées contiennent autant de matière sèche qu'à l'état normal; 2° que la matière soluble y est toujours en même proportion; 3° que la fécule elle-même y est tout aussi abondante qu'avant la gelée. L'auteur attribue à la dislocation générale du tissu cellulaire la perte de fécule que l'on éprouve en appliquant les procédés ordinaires aux pommes de terre dégelées. Il a rappelé les méthodes proposées et employées dans les établissements ruraux bien dirigés pour tirer un parti avantageux de ces tubercules ainsi modifiés, et a cité enfin la méthode simple que M. d'Orbigny a le premier fait connaître, au moyen de laquelle les Péruviens font dessécher les tubercules entiers des pommes de terre gelées, en les rendant ainsi faciles à conserver et propres à une alimentation habituelle comparable à celle que procure le pain.

M. Morren, professeur à Angers, a envoyé un Mémoire ayant pour titre : *Recherches sur l'influence qu'exercent la lumière et les animalcules de couleur verte contenus dans les eaux tranquilles sur la qualité et la quantité des gaz que les eaux peuvent dissoudre.* (Voir plus bas.)

Congrès scientifique de France pour 1838.

Les secrétaires de la sixième session du Congrès scientifique de France adressent à tous les savants qui leur sont connus une circulaire qu'ils nous prient d'insérer dans *l'Echo du monde savant*, pour qu'elle parvienne ainsi aux personnes qui seraient par eux oubliées. Nous nous empressons de nous rendre à ce désir, qu'a seul dicté le zèle scientifique bien connu de MM. Lecoq et Bonillet.

« L'institution des Congrès scientifiques n'est plus aujourd'hui à ses années d'épreuves. Toutes les personnes qui, dans les sciences, cherchent ce qu'elles ont de vrai et d'utile, ont bientôt apprécié le but de ces paisibles réunions; elles ont deviné l'avenir des Congrès, et les résultats sont venus confirmer leurs prévisions. Il est donc tout à fait inutile que nous vous rappelions les agréments et les avantages de ces assemblées d'hommes instruits, qui se réunissent pour se connaître et s'entendre, pour s'aider de leurs lumières, et qui, par des routes souvent différentes, cherchent à atteindre un même but, la vérité.

» Né à Caen, le Congrès scientifique de France a successivement parcouru des contrées dignes d'appeler tout son intérêt: Poitiers, Douai, Blois, et Metz en dernier lieu, ont accueilli ses membres, et leurs habitants se sont empressés de s'associer à leurs travaux.

» Cette année 1838), Clermont est le point de réunion de la solennité scientifique à laquelle nous venons vous prier d'apporter vos travaux et de joindre vos lumières.

» Peu de pays sont aussi dignes que l'Auvergne de fixer votre attention. Placée au centre de la France, occupant un plateau qui domine toutes les contrées voisines, on y voit partout ces monuments druidiques qui attestent la barbarie de ses premiers habitants, comme l'antique Gergovie rappelle leur courage. Çà et là sont encore des indices de la domination romaine; puis de cette même contrée, par cet élan religieux dont le pape Urbain II vint donner le signal, en prêchant à Clermont la première croisade. Pendant cette longue période du moyen âge, l'Auvergne s'est couverte d'églises, de monastères, d'abbayes, dont l'archéologue peut lire les dates et comparer les époques.

» La nature, de son côté, a tout fait pour cette magnifique contrée. Une végétation brillante, qui participe à la fois de la flore du nord et de celle du midi, cache les pentes abruptes de ses montagnes, ou s'étend en vastes tapis de verdure sur les flancs de ses vallées et la surface de ses plaines. Des ruisseaux d'eau vive entretiennent partout cette grande puissance de vie végétale et des eaux thermales, s'échappant au Mont-Dore, à Vichy, à Néris, et dans plus de cent autres localités, semblent rappeler l'origine volcanique du centre de la France.

» Tout, en effet, y témoigne d'affreux bouleversements; des cônes de scories, des cratères encore intacts, de longues colonnades de basalte aux formes bizarres et gigantesques, le Puy de Dôme, enfin, s'élevant comme un géant au-dessus des soixante bouches à feu qui ont inondé le sol de leurs laves, tout parle à l'imagination un langage sublime et majestueux.

» Le peintre trouvera en Auvergne des sujets d'étude qu'il cherchera vainement ailleurs, des effets de lumière que ses montagnes et sa sombre végétation peuvent seules produire, des tons chauds et des contrastes qui ne peuvent résulter que de l'association de ses noirs rochers volcaniques avec la verdure qui les couronne et le jour brillant qui les éclaire.

» Couverte d'une population nombreuse et laborieuse, l'Auvergne est essentiellement agricole. Les laves de ses volcans se sont couvertes de verdure ou d'arbres fruitiers; ses immenses plateaux basaltiques, cachés sous une herbe fine et parfumée, offrent tous les genres de richesses pastorales; et la Limagne, cette plaine si riche que le roi Childebert désirait tant voir avant de mourir, doit plutôt sa grande fertilité aux débris volcaniques dont son sol est ameubli, qu'à l'araire de Virgile qui déchire encore ses flancs.

» S'il était nécessaire d'ajouter à cette simple et rapide esquisse de l'Auvergne quelques avantages qui se rattachent plus directement à l'institution du Congrès, nous citerions plusieurs établissements dont la ville de Clermont est dotée, et quelques-unes des collections particulières que les propriétaires s'empresseront de mettre à la disposition des membres du Congrès; mais nous croyons, Monsieur, vous avoir suffisamment inspiré le désir d'assister à notre réunion scientifique, que nous considérons comme une véritable fête pour tous les amis des sciences et du progrès.

» Un programme détaillé, contenant à la fois la division du Congrès en sections, l'indication des questions à traiter, et l'itinéraire des promenades scientifiques, vous sera adressé dans le courant d'avril, si, comme nous l'espérons, Monsieur, vous voulez nous donner votre adhésion et nous promettre de prendre part à nos travaux.

» Si, d'ici à l'impression du programme (1er avril fixe), vous avez à nous adresser quelques sujets de questions relatives aux sciences dont le Congrès s'occupe (1), nous les recevrons avec reconnaissance, et nous nous empresserons de les y insérer.

» *Les Secrétaires du Congrès*,

» H. Lecoq, J.-J. Bouillet. »

ZOOLOGIE.

Dans l'une des dernières séances de la Société ornithologique de Londres, M. Blyth a commencé la lecture d'un discours sur la distribution géographique des oiseaux. Il a premièrement parlé d'espèces qui sont particulières à certaines régions, et en second lieu de celles qui sont répandues sur la plus grande partie du globe. Il a rendu la matière intéressante en y traitant de divers phénomènes de géologie et de botanique. Après avoir jeté un coup d'œil rapide sur les théories modernes de la zoologie, M. Blyth a appelé toute l'attention sur le fait suivant qui n'a pas encore été annoncé, savoir : que les oiseaux de l'Amérique du Nord, qui n'ont aucun genre qui les représente en Europe, et ceux d'Europe, qui n'ont aucune espèce qui appartienne en propre à l'Amérique, sont presque, sans exception, voyageurs, ayant les types caractéristiques des pays où ils passent l'hiver. Plusieurs observations intéressantes ont été fournies par ce fait. Les principaux caractères de l'ornithologie de différentes contrées ont ensuite été discutés; et, généralisant sur ces caractères et s'appuyant sur les faits établis, l'orateur a indiqué plusieurs lois qu'on peut supposer régler et circonscrire la dispersion de certaines espèces. M. Vigors, après avoir espéré que cet important sujet serait suivi dans toutes ses subdivisions dans les séances suivantes, a fait, sur les points les plus intéressants de la matière, quelques remarques sur les groupes ou espèces qui ont des correspondants ou des représentants géographiques habitant différentes contrées. L'autruche des déserts africains, par exemple, est représentée en Asie par le casoar, en Australie par l'émerillon, dans l'Amérique du Sud par le rhæa, et en Europe par la grande outarde. Chaque groupe distinctif a, d'après son opinion, une espèce analogue ou représentative dans les principales parties du monde, et dans le cas où un genre se trouve sans représentant, on peut aisément en pénétrer le secret. Par exemple, il a été constaté que les étourneaux habitent toutes les parties du globe, excepté l'Australie; la cause de cette exception est qu'ils trouvent la plus grande partie de leur subsistance sur le dos des troupeaux de bêtes à cornes, et qu'aucun ruminant n'est indigène de l'Australie. C'est ainsi que, dans plusieurs autres cas, la dispersion des animaux suit celle de leur proie, qu'elle-même dépend des végétaux qui lui sont particuliers, lesquels, à leur tour, dépendent de la qualité du terrain.

(1) Le Congrès sera divisé en six sections qui porteront, comme à la cinquième session, les dénominations suivantes : *Première*, Sciences naturelles. — *Deuxième*, Agriculture, Industrie et Commerce. — *Troisième*, Sciences médicales. — *Quatrième*, Archéologie et Histoire. — *Cinquième*, Littérature et Beaux-Arts. — *Sixième*, Sciences physiques et Mathematiques.

Salamandre gigantesque du Japon.

M. Paravey vient d'écrire à l'Académie au sujet d'une salamandre gigantesque qu'il a eu occasion de voir vivante à Leyde, où elle avait été apportée par M. Siebold, à son retour du Japon. Le célèbre voyageur en avait rapporté deux, le mâle et la femelle, qui ont vécu quelque temps l'un et l'autre en Hollande, où on les nourrissait de grenouilles et d'autres petits animaux. Le mâle seul vit aujourd'hui, et il a beaucoup grandi depuis son arrivée, ayant aujourd'hui environ trois pieds de longueur. Un jour, que sans doute on l'avait laissé trop longtemps sans nourriture, il tua sa femelle et la dévora tout entière. L'animal vit dans l'eau, au fond d'une grande caisse qui, l'été, est placée dans la cour du Muséum, et l'hiver est rentrée dans une salle chauffée. Le Muséum de Paris possède un individu empaillé de cette même espèce. Ce qu'il y a de plus remarquable dans la lettre de M. Paravey, c'est l'existence en Chine, qu'il a cru reconnaître, d'après l'étymologie du mot par lequel les Chinois désignent la salamandre, du même préjugé qui dans nos contrées a longtemps attribué à ce batracien la faculté de vivre dans l'eau et dans le feu.

ANATOMIE.

Mémoire de M. Flourens. (*Académie des sciences.*)

On sait que dans l'espèce humaine le mamelon est entouré d'une zone plus ou moins brune. Pour reconnaître précisément le siége de cette coloration, l'auteur a fait macérer cette portion de la peau pendant un temps convenable, et a séparé peu à peu les deux épidermes; il a vu alors l'épiderme interne coloré en brun d'une manière bien plus prononcée qu'avant l'opération : d'où il résulte que, dans l'état ordinaire, c'est le premier épiderme qui, appliqué sur le second, affaiblit beaucoup l'intensité de la coloration. Lorsque la peau même est brunie par le hâle, c'est encore l'épiderme interne qui est affecté. Il n'y a qu'un cas dans lequel le derme lui-même est le siége de la coloration, c'est dans les taches connues sous le nom de *lentilles*.

Lorsqu'on applique à la langue le procédé de la macération, on divise ses téguments en trois parties : l'épiderme, le corps muqueux et le derme avec ses papilles. Ce corps muqueux, qui parut réticulaire à Malpighi, parce que cet observateur ne l'avait obtenu que par le moyen de l'ébullition, se montre réellement continu et membraneux lorsque l'on opère par la méthode que nous avons précédemment indiquée. Ce corps muqueux est toujours blanc dans l'homme; dans le bœuf, c'est lui qui est le siége des taches qu'on remarque souvent sur la langue de cet animal. Quant au second épiderme, il est très-mince, très-fin, recouvert à l'auréole des mamelles d'un enduit coloré ou *pigmentum* plus ou moins marqué. Le second épiderme et le corps muqueux forment donc réellement deux tissus très-distincts. On retrouve encore ce corps muqueux entre le derme et l'épiderme, dans les téguments du palais, des joues, de la bouche et même de l'œsophage; mais, au point où l'estomac commence, la structure change complétement. Dans une préparation faite avec le plus grand soin par l'auteur, on voyait les deux lèvres de la bouche. Sur un point de la lèvre supérieure, l'épiderme avait été enlevé, et l'on pouvait observer très-clairement la continuité parfaite du derme de la peau et du derme de la muqueuse, et même la continuité parfaite de l'épiderme de l'une de ces membranes avec l'épiderme de l'autre. Mais, au point où le tégument de la lèvre se transforme du cutané en muqueux, au point où sa coloration et sa nature changent, on voyait l'épiderme ex-

terne changer aussi de nature et de coloration, et l'épiderme interne devenir corps muqueux. Il est donc bien constant que la peau a deux épidermes, et que la muqueuse de la langue du palais a un épiderme et un corps muqueux.

Le reste du Mémoire de M. Flourens est consacré à des recherches dont le but était de suivre l'extension que le corps muqueux de la langue du bœuf avait pu prendre dans les autres parties. Il a aussi étudié le corps muqueux dans le cheval, et il l'a reconnu à peu près partout où cette membrane s'était présentée chez le bœuf.

PHYSIOLOGIE.

Mémoire de Ch. Morren. (Académie des sciences.)

Les eaux tranquilles, sous la double influence de la lumière solaire (directe ou diffuse) et des animalcules verts qui y sont répandus avec profusion, tiennent en dissolution un gaz dont la composition est très-variable.

L'azote est de tous les gaz dissous celui dont la quantité varie le moins ; mais il n'en est point ainsi pour les deux autres que l'eau dissout aussi, savoir, l'oxygène et l'acide carbonique.

C'est par les jours les plus beaux et les plus chauds de l'annéeque l'oxygène est dissous en plus grande abondance. Toutefois, dans les beaux jours de printemps, l'oxygénation peut s'élever aussi haut qu'en été ; mais il faut alors une plus longue succession de beaux jours. En été, un seul jour suffit pour que l'oxygène soit au maximum.

Si les animalcules disparaissent, le maximum d'oxygène que le gaz dissous par l'eau peut contenir est de 40 à 42 pour 100. En présence des animalcules, au contraire, ce maximum peut s'élever jusqu'à 61 pour 100. L'oxygène et l'acide carbonique semblent, dans ces circonstances, être en raison inverse l'un de l'autre.

L'oxygénation varie dans les différents moments de la journée : elle est au minimum au lever du soleil ; elle croît sans cesse ensuite et atteint un maximum vers 4 à 5 heures du soir. Un temps couvert, froid et pluvieux fait disparaître et l'intensité et la succession régulière de ces phénomènes journaliers.

L'oxygène, dégagé par les influences ci-dessus désignées, s'unit à l'eau, comme dans la production de l'eau oxygénée.

Le beau temps, d'une part, favorise la production de l'oxygène ; de l'autre, il favorise aussi sa dispersion.

L'oxygène produit est versé tout entier dans l'atmosphère; ce mouvement a lieu sans cesse la nuit et le jour.

Les animalcules verts, comme la partie verte des végétaux, dégagent de l'oxygène sous l'influence de la lumière solaire et diffuse ; de l'acide carbonique, en son absence.

Les faits précédents ont été constatés sur l'*enchélide monadine*, animalcule qui a une existence d'une durée variable. Lorsqu'il cesse de se mouvoir, il se rend au fond des eaux, y séjourne sous forme de substance ou *fronde* gélatineuse, et au bout d'un temps plus ou moins long, suivant la saison et la température, cette substance se gonfle, des points noirâtres s'y montrent, enfin les enchélides reparaissent et l'espèce est reproduite.

Lorsque l'eau est le plus oxygénée, c'est aussi le moment où abondent les animaux pourvus d'appareils ciliaires et rotateurs.

Si, par des causes qui peuvent être diverses, l'oxygénation descend au-dessous de 19 ou 18 pour 100, en général les plus gros poissons que les eaux désoxygénées contiennent ne peuvent y exister. Les plus gros, les plus voraces sont les premiers atteints par l'asphyxie.

BOTANIQUE.

Rapport sur le Mémoire de M. Montagne. (Académie des sciences.)

Les caulerpées forment un des groupes les plus naturels établis dans la vaste famille des algues par un botaniste français, Lamouroux, qui, l'un des premiers, commença à débrouiller cette immense réunion de végétaux marins qu'on avait accumulés dans les genres *Ulva* et *Fucus* de Linné. Depuis cette première réforme, l'étude de ces végétaux a fait d'immenses progrès, et la variété de leur organisation a conduit à les diviser non-seulement en genres très-nombreux, mais à en former plusieurs familles ou tribus distinctes par leur texture, par leur mode de reproduction, et même par leur coloration, qui, dans ces végétaux où la plante entière revêt la même teinte, paraît avoir plus d'importance que la couleur de quelques organes en particulier dans les végétaux d'une structure plus parfaite.

En effet, les uns présentent dans toute leur étendue la couleur d'un beau vert, qui appartient ordinairement aux feuilles ; les autres ont une teinte d'un vert blanc olivacé ; beaucoup enfin sont pourvus de teintes roses ou rouges les plus vives, et comparables à celles des fleurs. Lamouroux s'était fondé en grande partie sur ce caractère de la coloration pour distinguer ses trois ordres des *ulvacées*, des *fucacées* et des *floridées* ; et ce même principe sépare assez nettement les *confervées* des *céramiées* parmi les algues articulées.

Des caractères tirés de la structure des frondes et du mode de reproduction étaient venus assez généralement confirmer ces divisions, et, dans ces derniers temps, les recherches de M. J. Agard avaient montré que les corps reproducteurs des algues vertes, conferveés ou ulvacées, présentaient, soit dans l'intérieur même de la plante, soit après leur dissémination, des phénomènes bien différents de ceux qu'offrent les corps reproducteurs des algues rouges ou olivacées.

Ce botaniste a fait voir, en effet, que les corps reproducteurs ou séminules des algues vertes paraissent jouir généralement de cette propriété de locomotilité signalée déjà depuis plusieurs années, dans certaines confervées, par divers botanistes, et notamment par M. Bory Saint-Vincent. Dans ces plantes, les séminules, souvent vertes et ovoïdes, développées dans les cellules mêmes qui constituent le tissu de la plante, ne sont peut-être qu'une simple modification de la matière verte qui les remplit avant l'époque de la fructification, et qui détermine leur coloration générale ; mais ces séminules, remarquables par la régularité de leur forme et de leur grosseur, jouissent d'une faculté singulière que ne possèdent pas les grains de chlorophylle, qui occupaient précédemment les mêmes cellules. Déjà dans les tissus mêmes qui les renfermaient quelque temps avant qu'elles s'en échappent pour se répandre dans l'eau environnante, et pendant quelques heures après cette émission, elles se meuvent librement dans tous les sens, irrégulièrement et en changeant de forme, absolument comme certains êtres organisés, considérés généralement comme des animaux infusoires ; puis elles se fixent à la surface des corps environnants en cherchant les parties les moins éclairées, et commencent alors à s'allonger et à s'accroître pour reformer, par une véritable germination, un être semblable à celui d'où elles sont sorties.

Rien de semblable ne s'est offert jusqu'à ce jour dans les fucacées, les floridées ou les céramiées, dont la couleur olivâtre ou rouge ne participe en rien à la teinte d'un vert pur des feuilles des végétaux phanérogames, et les séminules inertes de ces plantes se distinguent assez facilement de celles douées de locomotilité des algues vertes par leur forme, qui, dans ces dernières, est toujours ovoïde et terminée par un prolongement conique plus transparent, susceptible de se courber latéralement, et qui se dirige toujours en avant pendant les mouvements de ces corps.

La structure interne et le mode de reproduction d'un grand nombre d'algues avaient été le sujet des recherches des botanistes depuis quelques années, et parmi les algues vertes que M. Agard a désignées sous le nom d'algues zoospermées, à cause du phénomène dont il vient d'être parlé, les espèces articulées et les ulves proprement dites avaient été l'objet d'études assez étendues ; mais le genre *Caulerpa*, l'un des plus remarquables par son port et son mode de végétation, était resté en dehors de toutes ces recherches, presque entièrement composé de plantes des mers

tropicales; une seule espèce s'étendant à la Méditerranée n'avait pu être examinée à l'état frais par les botanistes qui se sont livrés à cette étude; sa couleur verte et son tissu continu l'avaient fait placer par Lamouroux à la suite des ulves; mais sa tige rampante fixée dans le sable par des fibrilles analogues aux racines, et qui manquent dans la plupart des algues, ses rameaux arrondis, coriaces, couverts d'appendices ressemblant à de petites feuilles, donnaient à ces plantes un aspect bien différent. La nature coriace et résistante de la membrane qui couvre toute leur surface était surtout fort remarquable, et Lamouroux annonçait n'avoir pu reconnaître aucune organisation distincte dans les parties qu'elle recouvre; il était également resté dans le doute relativement aux organes reproducteurs de ces végétaux, de sorte que ce genre, si naturel par ses formes extérieures et par son mode de végétation, était un des moins bien connus sous le rapport de ses caractères essentiels.

M. Montagne, ayant eu à décrire une nouvelle espèce de ce genre, recueillie aux Canaries par MM. Webb et Berthelot, s'est appliqué à étudier l'organisation du genre et son mode de reproduction. Quoique les recherches n'aient pu être faites que sur des individus desséchés, elles n'en ont pas moins jeté beaucoup de lumière sur l'organisation et sur les affinités de ce genre, l'un des plus remarquables de la végétation sous-marine. L'Académie, conformément aux conclusions du rapport, ordonne l'impression du Mémoire de M. Montagne dans le Recueil des savants étrangers. (*Temps.*)

Notice sur la saponine.

M. Moutillart a donné récemment à la Société royale d'horticulture de Paris la notice suivante sur la saponine :

La racine connue sous le nom de saponaire du Levant, saponaire d'Egypte, s'emploie, depuis fort longtemps, surtout dans l'Orient, pour le lavage des laines.

C'est le struthion de Dioscoride, qui déjà, dans ces temps reculés, était employé à cet usage. Ce n'est que depuis une quinzaine d'années qu'on apporta en France cette racine, d'abord en poudre, puis ensuite entière. On n'était pas d'accord sur sa véritable origine. Les premiers qui l'étudièrent la prirent d'abord pour la racine du *Bryonia abyssinica.* Plus tard, M. Théodore Martins lui donna le nom de *Gypsophila struthium*, genre voisin de celui des Saponaires, qui tous deux appartiennent à la famille des caryophyllées.

M. Virey, s'appuyant sur la propriété semblable que possède le *Leontice leontopetalum*, de la famille des berbéridées, pensa que cette racine et celle de la saponaire d'Egypte étaient les mêmes; mais c'était une erreur, car la racine du léontice consiste en un tubercule noirâtre, qui a la forme de pain orbiculaire aplati, dans le genre de celui du *Cyclamen europæum*, vulgairement *pain de pourceau* (primulacées), tandis que la racine de saponaire qui nous occupe est longue et pivotante.

Il est donc à peu près positif que cette saponaire est réellement la racine du *Gypsophila struthium*, plante qui croît spontanément en Hongrie, en Grèce et dans plusieurs contrées de l'Orient.

Cette racine est cylindroïde, longue quelquefois de 2 pieds; son diamètre varie de 6 à 18 lignes, et diminue d'une manière assez régulière du sommet à la base. Elle est dépourvue de radicules.

Sa couleur est jaune, légèrement rosée à l'extérieur et blanc jaunâtre à l'intérieur; sa saveur est âcre et persistante; quand on la mâche, elle fait mousser la salive.

Sa poudre fait éternuer, même de très-loin, comme la poudre d'euphorbe.

Mise dans l'eau, elle la fait mousser, la rend onctueuse comme du savon, sans, pour cela, lui donner beaucoup de viscosité.

Cette propriété est due à une matière particulière nommée saponine, que j'ai étudiée, il y a quatre ans, avec M. Bussy, quand je travaillais dans son laboratoire de l'Ecole de pharmacie.

La saponine a une saveur très-âcre; sa dissolution dans l'eau mousse très-fortement quand on l'agite. Une cuillerée seulement de saponine pulvérisée fait mousser l'eau très-fortement. C'est en raison de cette propriété que la racine de saponaire en poudre est employée dans quelques pays pour nettoyer les laines, les châles, les cachemires, avec d'autant plus d'avantages que les laines et les matières animales, en général, acquièrent de la sécheresse et de la dureté par l'action des alcalis, tandis que les matières mucilagineuses leur laissent la souplesse et le maniement qui en font le principal mérite.

C'est surtout en teinture pour le dégraissage que les bons effets de cette racine sont appréciés; car, dans beaucoup de cas, l'usage de tout alcali, et par conséquent du savon, est rigoureusement interdit.

La saponine existe aussi dans d'autres substances; c'est elle qui donne la propriété de faire mousser l'eau et d'être bonne au lavage des étoffes, à la poudre de l'écorce du *Quillaia saponaria*, plante de la famille des rosacées, qu'on emploie à cet usage dans le Pérou et le Chili.

La saponine existe aussi dans le marron d'Inde et dans la saponaire officinale.

Des rapports qui existent entre la couleur et le parfum d'un grand nombre de fleurs.

Les chimistes Schübler et Kohler, de Tubingen, ont examiné les fleurs de 4,200 plantes appartenant à 27 familles différentes. Dans 21 d'entre elles, ils ont considéré tous les genres et toutes les espèces; dans les 6 autres familles, les genres les plus importants ont seuls été soumis par eux à un examen et à un calcul scrupuleux.

Dans les différentes familles de liliacées, par exemple, ils ont trouvé 14,2 p. 100 de fleurs odorantes, tandis que, dans les familles dicotylédones, ce nombre ne s'est élevé qu'à 9,0 p. 100. Les *amaryllidæ* contiennent le plus grand nombre de fleurs blanches et d'un parfum agréable; sur 100 espèces, il s'en est trouvé 38 de blanches, tandis que la couleur bleue y est fort rare; il y a 27,8 p. 100 d'espèces odorantes. Les *irideæ* contiennent, au contraire, rarement des fleurs blanches, et seulement 9 à 10 p. 100 de fleurs odorantes. Les fleurs bleues y sont dans la proportion de 19,8 p. 100, et les blanches seulement dans celle de 11,8 p. 100.

Dans les familles dicotylédones, les *rosaceæ* sont, après les *jasmineæ*, les plus riches en fleurs blanches et odorantes, le bleu ne s'y trouvant jamais. Sur 100 espèces, 36 sont blanches et 13,1 odorantes.

Les *campanulaceæ*, *gentianeæ* et *papaveraceæ* sont les plus pauvres en espèces blanches et odorantes. Dans les deux premières, on trouve plusieurs fleurs blanches, et dans la dernière, quelques-unes violettes; mais, en réunissant les 3 familles, on ne rencontre que 4,10 p. 100 de fleurs blanches, et à peine 1,2 p. 100 d'odorantes.

Si l'on voulait établir le rapport numérique qui existe entre les différentes espèces de plantes à fleurs et la couleur qu'elles affectent, on obtiendrait le résultat suivant :

Sur 4,200 espèces,		il y a :	Nombre sur 1,000 espèces.
Fleurs	*blanches,*	1193,3	284
—	*rouges,*	923,0	220
—	*violettes,*	307,5	»
—	*bleues,*	594,5	141
—	*vertes,*	153,0	36
—	*jaunes,*	951,3	226
—	*oranges,*	50,0	12
—	*brunes,*	18,5	4
—	*noires,*	8,5	2

Il est évident, d'après cela, que la couleur *blanche* est la plus répandue; et, parmi les fleurs colorées, les *rouges*, les *jaunes* et les *bleues* se rencontrent plus fréquemment que celles des nuances intermédiaires, telles que le *violet*, le *vert* et l'*orange*. Dans les premières, la couleur *jaune* est la plus commune, et la *bleue* la plus rare, tandis qu'au contraire la *violette* est la plus fréquente chez les secondes. Les fleurs *vertes* sont presque toujours d'un *jaune verdâtre*; le *vert*

pur est un phénomène rare dans les fleurs. Il est aussi à remarquer que le *brun* et le *noir*, qui ne se présentent point dans le spectre solaire, sont aussi extrêmement rares dans les fleurs.

Si nous voulons maintenant examiner les rapports des parfums, comme nous l'avons fait pour les couleurs, il en résultera le tableau suivant dans lequel on remarquera que le nombre de plantes à fleurs *noires* est si petit, que l'on n'a pu le faire entrer dans ce tableau :

Couleurs.	Espèces.	Espèces odorantes.	Moyenne des espèces odorantes sur 100.
Blanc,	1193,5	187,0	15,66
Rouge,	923,0	85,4	9,25
Jaune,	951,3	65,6	7,94
Bleu,	594,5	30,9	5,68
Vert,	153,0	12,8	8,36
Violet,	307,5	23,5	7,64
Bronze,	50,0	0,3	6,00
Brun,	18,5	1,2	6,48
Moyenne générale,	4191,3	419,3	9,99

Il est donc évident que les espèces à fleurs *blanches*, étant les plus nombreuses, sont aussi le plus généralement odorantes. Parmi les fleurs colorées, les *rouges* sont le plus souvent odorantes, et les *bleues* le plus rarement.

Si enfin nous voulons distinguer les fleurs à odeur agréable de celles à odeur désagréable, nous aurons le résultat suivant :

Couleurs.	Nombre d'espèces.	Espèces à odeur agréable.	Espèces à odeur désagréable.	Moyenne sur 100 espèces à odeur agréable.	Moyenne sur 100 espèces à odeur désagréable.
Blanc,	1193,5	175,5	12,0	14,66	1,00
Rouge,	193,0	76,1	9,3	8,21	1,04
Jaune,	951,3	61,1	4,5	6,42	1,52
Bleu,	595,5	23,3	7,6	3,92	1,76
Violet,	307,5	17,5	6,0	5,68	1,96
Vert,	153,0	10,3	2,5	6,75	1,61
Orange,	50,0	1,0	2,0	2,00	4,00
Brun,	18,5	0	1,2	0,00	6,48
Moyenne générale des fleurs colorées,	2997,8	189,3	43,0	6,31	1,00

D'après cette table, on voit que les fleurs blanches émettent bien plus souvent une odeur agréable que celles qui sont colorées ; car, sur 100 plantes à fleurs blanches, il s'en trouve 14,66 d'un parfum agréable, et une seulement dont l'odeur soit désagréable; tandis que, sur 100 plantes à fleurs colorées, 6,31 ont une odeur agréable et 1,00 une odeur désagréable.

Maintenant, en prenant 100 plantes à fleurs d'une odeur désagréable, nous aurons la proportion suivante :

Blanches,	6,8	*Violettes,*	34,2
Rouges,	12,2	*Vertes,*	24,2
Jaunes,	23,5	*Fleurs de toutes couleurs réunies,*	22,7
Bleues,	32,2		

Nous pensons, d'après ce qui précède, que les fleurs blanches sont pour la plus grande partie et plus spécialement odorantes, et que, pour ce qui regarde la famille des conifères dans les dicotylédones, les fleurs en sont blanches et inodores. Cette anomalie se trouve compensée par l'odeur âcre de la plante tout entière. La même particularité se rencontre dans le genre *Allium* des monocotylédones.

(*Revue britannique.*)

GÉOLOGIE.

Dégradation de la côte de Grâce, par M. L. Délié.

Il est peu de points des côtes de France qui aient autant subi de dégradations que celles de l'embouchure de la Seine. Des traces de bouleversements, d'affaissements et de submersions se dévoilent de toutes parts : on ne peut faire un pas sans en être entouré. Là, ce sont des falaises à pic dont les courants minent continuellement la base et qui s'écroulent avec fracas. Ailleurs, de grandes et vastes alluvions, sur lesquelles paissent de nombreux troupeaux et où la charrue trace de réguliers sillons : elles couvrent des ports qui reçurent les flottes scandinaves, lors de leurs invasions en France, dans les VIII[e] et IX[e] siècles. D'un autre côté, lorsque la mer s'est retirée et qu'elle a laissé à découvert les sables qui remplissent l'embouchure du fleuve, on aperçoit des terrains qu'elle a envahis; de nombreuses preuves matérielles viennent nous l'attester : c'est la présence des végétaux réduits à l'état de tourbe que l'on rencontre en quantité sur le rivage de Pennedepie. Une forêt était là, des arbres nombreux la couvraient, et aujourd'hui ce terrain est entré dans le domaine des mers. Au lieu de chênes et de châtaigniers il y croît des varechs de différentes espèces et des plantes marines. Tout a changé dans l'espace de huit à neuf siècles, ce qui formait jadis des caps et des petites baies forme aujourd'hui des anses et des pointes; rien n'est fixe un instant, et tout est continuellement dans un état de désordre et de confusion. Ces événements ont eu cependant une marche régulière et progressive. Les sciences physiques auraient pu les prévoir et même les prévenir; mais non, tout est resté dans le silence et dans l'inaction, et on n'a point cherché à protéger le faible dans la lutte. Les dégâts ont été considérables, et pourtant ils sont bien loin encore d'avoir atteint le point où ils doivent s'arrêter. On pourrait tracer du doigt, dans l'avenir, le travail qui reste à faire.

Dans cet article, nous ne traiterons que ce qui a rapport à la côte de Grâce; car s'il fallait entrer dans une dissertation générale sur l'embouchure de la Seine, l'espace manquerait à la nombreuse matière qu'un sujet semblable fournirait. Cette portion de côte est de notre pays et de notre choix ; c'est elle que nous avons préférée à toutes les autres, à cause du caractère spécial qui s'y rattache, et c'est sur elle que nous pourrons développer plus de connaissances de faits.

Elle s'avançait considérablement dans la baie. La chapelle primitive qui existait sur le bord de la côte fut détruite par un des éboulements qui l'ont tour à tour endommagée. Cette chapelle possédait des propriétés et un trait de dîmes que la mer a envahis; le rocher que l'on aperçoit à ses pieds, lorsque la mer est basse, et qui se trouve aujourd'hui à une distance de 150 mètres du rivage, lui servait de fondement.

Tandis que la mer enlève de son côté des blocs volumineux de la côte, les eaux souterraines dont elle est remplie la minent dans son intérieur, et la font s'affaisser sur elle-même.

Le premier éboulement que l'on connaisse remonte au 1[er] septembre 1538. Depuis, trois autres lui ont succédé. Le premier arriva dans le courant du siècle suivant, vers l'année 1615; le second, le 28 octobre 1757, et le dernier, dans la nuit du 26 janvier 1772. On ignore s'il s'en est opéré avant 1538; c'est ce qui paraît assez vraisemblable, et pourtant aucune tradition ni aucun écrit ne les ont apportés jusqu'à nous; mais ce qu'on peut affirmer, c'est que les dégradations ne durent commencer que quand l'embouchure de la Seine fut ouverte à l'action directe des tempêtes et des courants de la Manche.

Remontons à cette époque et voyons quelle était la forme de la baie.

Tous les écrivains, tant anciens que modernes, qui ont écrit sur l'embouchure du fleuve, s'accordent à dire que cette baie était remplie de prairies, au milieu desquelles la Seine serpentait, comme au-dessus de Quillebeuf, avant de se jeter dans la mer de la Manche. Cette description ne fait qu'indiquer que la mer n'a pas toujours battu les points qu'elle baigne actuellement, et non dans quelle direction ni dans quelle position la Seine se trouvait aux époques antérieures. Quelques-uns plus précis disent que la rivière passait devant Harfleur, baignait la *Fosse de Giraldi* (Graville), ainsi que les pieds de son antique château, et allait se décharger dans la mer au promontoire du *Quief de Caux* ou *Chef de*

Caux, appelé depuis cap de la Hève. D'après cela, on doit voir que la rive gauche s'avançait beaucoup vers le nord, tandis que celle-ci était resserrée au talus des coteaux d'Ingouville et de Graville. La plaine qui se trouve devant ces coteaux, et qui s'étend depuis le Havre jusqu'à la pointe du Hoc (dérivé du mot anglo-saxon *hook*, qui signifie *crochet*, à cause de la forme de la pointe de cette alluvion), n'existait pas. Le Chef de Caux s'avançait jusque sur le banc de l'Eclat, qui se trouve à une distance d'environ 1500 mètres de la Hève. Ce fait ne pourrait être contesté, car des écrits du XIe siècle, qui méritent quelque foi, viennent nous l'affirmer. L'église paroissiale de Sainte-Adresse était sur ce banc. Alors le promontoire formait une espèce de digue ou muraille, qui garantissait l'embouchure du fleuve des courants de la mer. Mais peu à peu il a cédé aux efforts continus d'un ennemi perpétuel, et s'est écroulé; les débris entraînés par le flux de la mer ont été se déposer dans la baie de Graville, qu'ils ont fini par remplir au fur et à mesure que le cap de la Hève se détruisait.

La côte de Grâce a éprouvé le même sort, et comment?

Pour trouver quelle en a été la cause, fixons nos regards sur cette masse d'eau qui remplit la Manche, et voyons de quel côté se dirigent les courants quand le flux commence à se faire sentir. Lorsque la mer monte, les eaux de la Manche sont repoussées par celles de l'Océan qui viennent s'y engouffrer; le courant principal qu'elles forment franchit avec violence les caps de la Hogue et de Starpoint, et se dirige vers celui d'Antifer. L'espace compris entre le cap de Barfleur et l'embouchure de la Seine, appelé baie du Calvados, produit un vide qui attire l'eau du grand courant. Il se détache de ce courant une masse d'eau considérable attirée par le vide; elle coule avec vitesse depuis le cap d'Antifer jusqu'à celui de la Hève, et là une portion va se jeter dans la baie du Calvados, tandis que l'autre monte dans la Seine. La portion de courant qui monte ce fleuve, suivant l'impulsion qui lui a été donnée par le courant principal, vient, après avoir quitté le cap de la Hève, se jeter sur l'autre côté de l'embouchure du fleuve. Quand ce cap s'avançait jusque sur le banc de l'Eclat, le courant qui monte la Seine était poussé vers Villerville; mais, à mesure que ce cap a diminué, le courant a toujours été frapper un point plus avancé, de sorte qu'avant de venir attaquer la côte de Grâce, il a dû anéantir les terrains qui la précédaient. C'est alors qu'ont commencé les ravages qui l'ont réduite à l'état où elle se trouve.

Nous venons de parler d'un des agents dévastateurs de la côte de Grâce, il nous reste à parler de l'autre.

Les eaux souterraines qui sortent de la base de la côte la minent dans son intérieur, et doivent y laisser des cavités plus ou moins grandes, suivant la force des sources qui les traversent. Ces sources sont presque toujours cachées par les galets qui les recouvrent; elles ne sont bien visibles que quand les galets sont enlevés par une tempête : on en a compté de quinze à vingt. Elles changent souvent de direction, suivant les variations qui s'opèrent dans le sein de la côte.

Si toutes les eaux eussent traversé des couches calcaires, elles n'auraient certainement pas causé de préjudices à la côte; mais, loin de là, le terrain qu'elles sillonnent n'a point de consistance, et par conséquent ne peut résister au cours de l'eau. Les couches qui composent la côte sont de marne mélangée de silex, de sables granitiques, de tuf, de glaise et d'argiles de différentes espèces. Tous ces matériaux, comme on le voit, ne peuvent former une masse solide.

La portion de terrain monticuleuse qui se trouve au-dessous en est un débris, qui, selon quelques annales, provient de l'affaissement de 1615. Le nom de *Fontes* qu'on lui a donné l'indique aussi.

L'affaissement arrivé dans la nuit du 26 janvier 1772 ne s'effectua point spontanément; il commença, mais presque insensiblement, après celui du 28 octobre 1757, ainsi que l'ont observé des contemporains. Le terrain s'affaissait sur lui-même de 20 centimètres par an. M. Magot, ingénieur du port de Honfleur, fut observer les lieux d'après les rapports qu'on lui en avait faits, et cela en 1769, trois ans avant l'éboulement; il remarqua que le terrain descendait dans tout son ensemble, en se lézardant non loin du chemin qui règne au pied de la côte sur le terrain affaissé : cette lézarde commençait à la ferme du Butin, et venait se terminer presqu'à l'entrée de la ville, dans la corderie Pellecat.

Dans la nuit du 26 janvier 1772, des coups sourds et semblables à ceux que la foudre fait entendre quand elle gronde au loin, se succédèrent à plusieurs reprises; c'était toute la masse de terrain au delà de la lézarde qui venait de s'écrouler avec fracas. Les vides souterrains devaient être bien grands, car le sol s'affaissa d'une hauteur de 15 à 18 mètres vers le milieu, en se terminant à zéro aux extrémités, sur une longueur de 860 mètres en ligne droite : si, en mesurant, on eût suivi la courbure des terres écroulées, on aurait trouvé quelques mètres de plus.

La ferme du Butin souffrit considérablement de ce désastre; aujourd'hui l'on voit encore l'extrémité de la lézarde, qui forme une cabine profonde et escarpée.

L'ancien chemin de Caen, qui traverse les Fontes, s'inclina dans quelques endroits du côté de la côte de plus de 1 mètre sur une largeur de 3 mètres. Tout l'éboulement, en s'opérant, s'inclina du côté du talus de la côte. Les massifs ou rochers qui se trouvaient sur le bord de la falaise de la mer n'en ressentirent aucun effet, et conservèrent leur équilibre comme auparavant, ainsi que la falaise.

Il s'éleva sur le rivage, en même temps que l'éboulement, trois bancs; leur élévation fut proportionnée, dans toutes ses parties, à la force et au volume de l'affaissement; ils existent encore actuellement. Le premier, qui se trouve au-dessous de la fontaine de la Roche ou Roque, a 120 mètres de longueur, et est composé de silex et de moellon. Les deux autres, plus élevés que le premier, sont situés vers la partie du Butin; ils ont chacun à peu près 280 mètres de longueur et se joignent à leurs extrémités. L'un est composé de sable et de vase noire remplie de pyrite et de charbon fossile, et l'autre de pierres granitiques et ferrugineuses, de poudingues et de calcaire mêlé de madrépores.

L'élévation de ces bancs fut causée par l'éboulement : cette conséquence se démontre d'elle-même. Les cavernes souterraines étaient remplies d'eaux et de matières qu'elles avaient liquéfiées durant leur séjour souterrain. Quand les terres supérieures vinrent à presser ces décombres en s'affaissant, elles les firent refluer sous le rivage. Alors ils soulevèrent les parties qui purent résister et crevèrent celles qui furent trop faibles. Si les falaises n'ont point été crevassées, c'est que leur poids a plus que balancé le mouvement ou l'effort de la pression, et que l'effet a été négatif pour elles.

Il a été observé que, depuis 1757 jusqu'à 1772, les courants ont enlevé une bande de 22 mètres de la côte. En établissant un terme moyen pour chaque année d'après cette mesure, on trouve 1 mètre 28 centimètres.

Avant que de terminer cet article, nous soumettrons une opinion, quoique y étant étrangère, qui nous est survenue en l'écrivant; la voici :

Toutes les fois que la baie de Saint-Sauveur s'est remplie de sables, ils n'ont jamais franchi la ligne que l'on pourrait tirer entre la côte de Grâce et la pointe de Berville. Voici ce que nous croyons être la démonstration assez claire de cet effet. Quand la mer monte dans l'embouchure de la Seine, le courant vient frapper le pied de la côte de Grâce, et est renvoyé, ainsi qu'une bille de billard qui touche la bande, vers Berville. Chacun, au surplus, connaît cet axiome mathématique : l'angle de réflexion est toujours égal à l'angle d'incidence. Jamais application n'a été plus naturelle ni mieux fondée. Le courant, comme on le voit, doit maintenir et former un canal par où il passe ; il arrive quelquefois que cette ligne change faiblement de direction, mais cela n'est produit que par les eaux qui descendent de la Seine, et encore le courant de la mer a bientôt rétabli tout dans l'état primitif. Ainsi, si les jetées projetées pour le port de Honfleur sont construites et qu'elles viennent faire jonction avec le courant, on aura toujours, n'importe dans quel temps, une entrée sûre et profonde.

GÉOGRAPHIE.

Parmi les Mémoires qui ont été lus le 12 février dernier à la Société royale de géographie de Londres, se trouve une lettre de M. de Humboldt, datée de Berlin, 10 janvier. Nous en citerons les passages les plus intéressants.

« Je ne saurais trop féliciter la Société de géographie d'avoir rencontré en M. Schomburgk un voyageur doué de tant de courage et de dévouement. Ses derniers travaux dans la Guiane, où il a remonté les fleuves du Corentin et de Berbice, le placent haut dans mon opinion. Et cette zone de figures hiéroglyphiques, sculptées dans le roc, depuis Encamarada jusqu'à 66° 50' sud, même aussi loin que la frontière orientale de la Guiane anglaise, dans une distance d'environ 600 milles géographiques, est un phénomène ethnographique, dont l'intérêt augmente chaque jour.

» La géographie astronomique de l'Asie septentrionale sera en peu de temps fixée, par la publication des importants ouvrages de M. Federoff, de retour depuis peu à Saint-Pétersbourg, après une absence de cinq ans. Si je publie le résultat des observations astronomiques que j'ai faites en Sibérie, ce sera seulement dans le but de fixer d'une manière certaine les points où j'ai fait des observations sur le magnétisme terrestre. Je réclame la même indulgence pour ces travaux que celle que vous avez montrée à l'égard de mon voyage en Amérique.

» J'apprends avec grande satisfaction que ma lettre au duc de Sussex, sur les observations magnétiques, a produit quelques résultats utiles. Comme nous faisons des observations ici, et avec l'aiguille de Gambey, accompagnée de microscopes, et le nouvel appareil de Gauss, muni d'un miroir, nous avons l'occasion de nous convaincre de plus en plus de l'exacte perfection du dernier appareil, qui insensiblement sera employé dans nos grands observatoires.

» Comme je pense que ce sujet n'est pas sans importance pour les marins, je vous prie d'inviter les membres influents de votre Société de propager la manière de Gauss pour observer dans toutes vos nouvelles stations, où il se trouve des gens capables. Les points voisins de l'équateur magnétique et ceux qui se trouvent dans de hautes latitudes dans l'hémisphère méridional, comme le cap de Bonne-Espérance, l'Australie, la terre de Van-Diemen, etc., seraient très-désirables à obtenir, si on les observait aux mêmes époques indiquées par M. Gauss, et s'ils étaient suivis dans le nord de l'Asie, en Germanie, en Suède et à Milan.

» Le beau travail trigonométrique relatif à la mer Noire et à la mer Caspienne est à la fin terminé. Il y a dépression, mais une dépression beaucoup moins apparente que celle qu'annonçait le professeur Parrot, après ses observations barométriques par stations. Cela m'a toujours paru probable à cause de l'élévation de Kasan, et à cause de quelques observations correspondantes que j'ai obtenues durant mon voyage à la mer Caspienne.

» D'après les observations de MM. Fuss, Sabler et Sawitch, le niveau de la mer Caspienne est plus bas de 106 pieds anglais que la mer Noire. »

La séance a été terminée par une relation sur notre dernière expédition de Constantine, adressée à la Société par un officier anglais qui a pris part à ce beau fait d'armes.

BIBLIOGRAPHIE.

Voici une liste de quelques ouvrages nouveaux sur les sciences naturelles, arrivés pour la plupart récemment d'Allemagne au Bureau de traduction, rue Saint-Jacques, 189, où on peut les consulter et les acquérir :

Vergleilung d.r zucher fabrication, etc. Comparaison de la fabrication du sucre en Europe par des plantes indigènes avec celle par la canne à sucre dans les contrées tropicales, par rapport à l'économie domestique et politique; par Aug. Neumann. In-8° de 164 pages. Paris, au Bureau de traduction, rue Saint-Jacques, 189, et à Prague, chez Haase fils. 1837.

— *Handbuch*, etc. Manuel de l'histoire du développement de l'embryon de l'homme, éclairée par celle du développement des mammifères ; par M. le professeur G. Valentin. 1 beau vol. in-8° de 658 pages. Cet intéressant ouvrage est dédié à M. le président Nees d'Esenbeck et à M. J. de Purkinje.

— *Minerve du Nord*, ou Choix de Mémoires les plus importants qui paraissent sur les sciences naturelles et la médecine, dans les pays étrangers; par E. Jacquemin, et plusieurs savants français et étrangers.

Le premier numéro contient un extrait détaillé du système de la philosophie et de la nature, par Oken. 2e édition, in-4°. Prix : 1 fr. 50 c.

Le second numéro est un rapport annuel sur les progrès de l'anatomie et de la philosophie pendant ces derniers temps, par Müller. In-4°. Prix : 2 fr. 50 c.

Le troisième numéro contient des recherches anatomiques et physiologiques sur le développement du *Planorbis cornea*, par Jacquemin, avec trois planches. 1837. Prix : 3 fr. 50 c.

— *Archiv für*, etc. Archives d'anatomie et de physiologie, et des sciences médicales ; par J. Müller, professeur à l'Université de Berlin. De ces Archives, qui ont commencé en 1834, il paraît tous les deux mois un cahier qui forme au bout de l'année un vol. de 36 feuilles d'impression.

— *Pfenning-Encyclopædie*, etc. Encyclopédie anatomique, ou représentation figurée de l'ensemble de l'anatomie de l'homme, d'après les recherches de MM. Rösenmüller, Loder, Carl Bell, Gordon, Bock, etc., gravée par Schroter, avec un texte explicatif. 2e édition. Cet utile ouvrage in-4° est accompagné de nombreuses figures coloriées.

— *Natürliches system*, etc. Système naturel du règne végétal, d'après son organisation interne, avec une représentation comparative des systèmes végétaux artificiels et naturels les plus importants; par Schultz, professeur à Berlin. 1 vol. in-8° de 589 pages. Berlin, chez A. Hirschwald.

— *Repertorium für*, etc. Répertoire d'anatomie et de physiologie, par G. Valentin. Il paraît par an quatre cahiers de ce Répertoire, à des époques indéterminées. Ils forment un vol. de 24 feuilles d'impression, accompagnées des planches nécessaires.

— *Tabelle über*, etc. Tableaux de géologie pour simplifier la classification des roches; par Hermann de Meyer, de Francfort. Brochure in-8° de 112 pages, avec des tables détaillées.

— *Die cetaceen*, etc. Histoire zoologique et anatomique des cétacées, par W. Rapp, professeur d'anatomie à Tubingue, avec huit planches. Stüttgart et Tubingue, chez Cotta. 1 vol. in-8° de 179 pages.

— *Ueber spiralfaserzellen*, etc. Sur les cellules des trachées chez les plantes, et particulièrement chez les trichiees ; par M. Corda. In-4°, une planche. Paris, au Bureau de traduction, rue Saint-Jacques, 189, et Prague, chez J.-G. Calve. 1837. Opuscule dédié à Son Excellence M. de Humboldt.

— *Ueber die Visceralb*, etc. Sur les organes de la respiration chez les animaux vertébrés en général, et leurs métamorphoses chez l'embryon en particulier; par Reichert. Brochure in-8° avec trois belles planches gravées. 115 pages. Berlin, chez J. Sittenfeld.

— *Archiv für*, etc. Archives de l'histoire des sciences naturelles, par Wiegmann, professeur à Berlin. De ces Archives il paraît un numéro de six à douze feuilles d'impression tous les deux mois. Il ne se vend pas séparément. Trois demi-volumes ont déjà paru.

— *Das abändern der vogel durch einfluss des klima's*, etc. Sur les variations chez les oiseaux par l'influence du climat ; par le docteur C. Lambert Gloger. 1 vol. in-8° de 158 pages. Breslau, Schulz et compagnie. La traduction de cet ouvrage se trouve au Bureau rue Saint-Jacques, 189, où on pourra se la procurer.

— *Beitrag zur mikrosk. anat.*, etc. Recherches pour servir à l'anatomie microscopique des nerfs ; par M. le docteur Burdach. In-4°. 1837. Konisberg, chez Borntrager. Deux planches.

— *Allgemeine nat.*, etc. Histoire naturelle mise à la portée de tout le monde ; par M. Oken, conseiller et professeur à Zurich. 6 vol. in-8° de 36 feuilles chacun, avec un atlas. Cet ouvrage, aussi beau qu'utile, a été publié par la librairie de Hoffmann à Stüttgart.

— *Meteorologische*, etc. Recherches météorologiques, par M. Dove, membre de l'Académie de Berlin, avec deux planches. In-8° de 344 pages. A Berlin, chez Sander. 1837.

— *Grundriss*, etc. Principes fondamentaux de la géographie des plantes, accompagnés de recherches détaillées sur la patrie, la culture et l'utilité des principales plantes cultivées; par M. Meyen, professeur à Berlin. 1 vol. in-8° avec une planche et 433 pages. 1836.

— *Lehrbuch der*, etc. Manuel de pharmacopée, par le docteur Mitscherlich. 1re part. 1re divis. pharmacopée générale. In-8° de 126 pages. Berlin, chez Bethge. 1837.

— *Vues illustratives* de quelques phénomènes géologiques, prises sur le Vésuve et l'Etna pendant les années 1833 et 1834; par M. H. Abich, membre de la Société géologique de France. Très-grand in-f° de dix planches. Prix : 24 fr.

Il ne reste plus que cinquante exemplaires de l'édition française de ce bel atlas. Les planches, qui ont été imprimées à Berlin, sont dues au talent de M. Tempestés.

— *Die probleme und grundlehren*, etc. Problèmes et principes fondamentaux de métaphysique générale; par G. Hartenstein, professeur extraordinaire de philosophie à l'Université de Leipzig. 1 vol. in-8 de 337 pag. Prix : 8 fr. 1836. Leipzig, chez Brockhaus.

— C. A. Boettiger, biographie écrite par son fils C. W. Boettiger, professeur d'histoire à Erlanger. 1837. In-8° de 140 pages. Leipzig, chez Brockhaus.

L'un des Directeurs, N. BOUBÉE.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5. année (N° 314.)—1re div.—Sciences physiques et historiques.—N° 9.— Mercredi 7 mars 1838.

L'Écho du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques —Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

L'impossibilité de disposer des ouvriers imprimeurs pendant les jours gras nous a forcé de réserver pour ce numéro les matériaux préparés pour mercredi dernier.

NOUVELLES.

Par arrêté de M. le ministre de l'instruction publique, en date du 15 février, M. Guéneau de Mussy, directeur de l'ancienne école normale, est nommé président de la commission chargée de la révision des livres d'instruction primaire, en remplacement de M. le baron de Gérando, démissionnaire.

— Un jardinier de Metz a eu l'idée de greffer un châtaignier sur un chêne : l'expérience a été couronnée d'un plein succès. Cette innovation pourra offrir de grands avantages pour la culture du châtaignier, en permettant de substituer aux pieds délicats de cet arbre la racine robuste du chêne qui s'accommode très-bien de la plupart de nos terrains.

Travaux historiques en Italie. — Le roi de Sardaigne, par son *brevetto* du 20 avril 1833, a créé une commission historique nommée *Deputazione sopra gli studj di storia patria*, qu'il a chargée, sous la direction du secrétaire d'état pour les affaires de l'intérieur, de publier un recueil de documents inédits ou rares relatifs à l'histoire du Piémont. Le comte Prosper Babbo, vice-président du Conseil d'Etat, a été nommé par le roi président de la commission historique. Un volume du grand ouvrage que promet cette réunion de savants a déjà paru sous le titre de : *Historiæ patriæ monumenta edita jussu regis Caroli Alberti.* Tom. I. Il renferme mille cinquante et un documents dont les dates sont comprises entre les années 602 et 1292.

Un des membres les plus érudits de la commission historique, M. Carlo Morbio, publie seul, avec une persévérance et une science dignes de tous éloges, l'histoire des municipes italiens. Trois volumes de cette œuvre consciencieuse ont paru. Ils sont consacrés à l'histoire de Ferrare, de Pavie, de Novarre, de Faenza, de Plaisance et de Milan. Selon la louable habitude de nos Bénédictins, M. Carlo Morbio appuie toujours son récit de documents authentiques, chartes ou diplômes. Les trois volumes en renferment 105 jusqu'ici inconnus et inédits. Plusieurs pourront servir à éclaircir l'histoire de la domination des empereurs de notre deuxième race en Italie. Le plus ancien est de l'an 827.

Les trois derniers volumes de l'histoire des municipes comprendront celle de Florence, Lodi, Castro, Verceil et Urbin.

— M. Drouet, dans la séance de la Société des monuments historiques, tenue au Mans, a lu un Mémoire contenant la description d'un grand nombre de pièces carlovingiennes récemment découvertes, et qui font partie de sa riche collection. Ce trésor, trouvé dans la commune de Chavaignes (Sarthe), était composé de plus de quatre cents monnaies du règne de Charles le Chauve, presque toutes frappées au Mans. De jolies oboles de ce prince, plusieurs variétés de ses deniers et quelques autres pièces contemporaines qui s'y trouvaient mêlées, étaient inédites. Chose remarquable, les pièces exhumées à Chavaignes avaient été réunies dans une géode de grès ferrifère.

— Une lettre de M. Michon, supérieur du séminaire des Thibaudières près Blanzac (Charente), a recommandé à la Société pour la conservation des monuments historiques les réparations de l'église de l'ancienne abbaye de Puyreroux, qui remonte au XIe siècle, et pour lesquelles il a déjà dépensé des sommes considérables.

— Une lettre de M. l'évêque de Séez a annoncé à la même Société que des ordres ont été donnés pour que dans les réparations projetées à l'église de Mont-Gazoult, près d'Argentan (Sarthe), il ne soit fait aucune altération aux caractères architectoniques des parties anciennes de cette église.

—L'Académie des sciences et arts de Lyon propose pour 1839 le sujet du prix suivant fondé par M. Matthieu Bonafous : « Histoire de la soie, considérée sous tous les rapports depuis sa découverte jusqu'à nos jours. »

REVUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

5e *article.—De la galvanisation du fer.*

Parmi les applications nombreuses faites dans ces derniers temps des principes de la science aux besoins de l'industrie, l'une des plus heureuses et des plus fécondes est la méthode imaginée par M. Sorel pour préserver le fer de l'oxydation, et qu'il a désignée sous le nom de galvanisation du fer.

On sait avec quelle rapidité le fer soumis à l'action de l'atmosphère se couvre de rouille; elle pénètre bientôt dans l'intérieur même de sa masse et le rend impropre aux divers usages auxquels on le destine; et si l'on réfléchit à la prodigieuse quantité de fer qui entre dans les constructions de toute espèce, on comprendra de quelle importance est un procédé susceptible de préserver ce métal de l'action destructive dont nous venons de parler.

Plusieurs moyens avaient été proposés pour garantir le fer de l'influence atmosphérique; on avait essayé les enduits gras, les vernis. M. Dumas avait indiqué un vernis au caoutchouc, et M. Payen l'emploi des solutions alcalines ; mais ces divers enduits ont avec le métal une trop faible adhérence, les vernis en particulier s'écaillent et se détachent facilement, et la partie du métal qui reste alors à nu est promptement atteinte de la rouille.

M. Sorel a eu l'idée de combattre l'oxydation par l'effet des actions galvaniques. Lorsque deux métaux sont en contact, l'un se charge d'électricité positive et le second d'électricité négative; le premier est alors bien plus disposé à se combiner avec l'oxygène, puisque ce gaz, dans les décompositions chimiques, se rend au pôle positif de la pile. Dans l'étamage du fer, par exemple, le fer prend l'électricité positive et l'étain l'électricité négative ; d'où il résulte que le fer doit s'oxyder avec bien plus d'énergie qu'à l'état naturel, dès qu'une portion de la mince couche d'étain qui le recouvre a été enlevée par quelque cause accidentelle ; et c'est ce qu'on observe en effet.

Il s'agissait donc de recouvrir le fer d'un métal qui prît dans le contact l'électricité positive, en sorte que le fer pût prendre l'électricité négative. Or le zinc remplit parfaitement cette condition. A la vérité, ce métal devenant alors plus facilement oxydable, on pouvait craindre que l'action galvanique ne vînt à cesser dès que toute la couche du zinc aurait été convertie en oxyde; car alors cet oxyde n'aurait plus agi que comme un simple enduit, et son influence conservatrice eût été beaucoup plus faible et plus restreinte. Mais on connaît la faculté préservatrice de certains oxydes : le plomb, par exemple, qui est très-oxydable par lui-même, est préservé de l'oxydation par la légère couche d'oxyde qui se forme à sa surface; il en est de même pour le zinc.

La méthode que M. Sorel emploie pour opérer l'application du zinc sur le fer est aussi simple que facile. Nous avons vu *galvaniser* ainsi des tuyaux destinés à la conduite de la fumée des poêles ; l'opération n'offre [illegible] embarras et s'exécute avec une grande promptitu[illegible]. Le [illegible] est préalablement plongé dans l'acide hydrochl[illegible] qui enlève les petites traces d'oxydation qui peuvent [illegible] surface ; lorsqu'il a été séché convenablement à [illegible]

chaleur artificielle, il est plongé dans un bain de zinc en ébullition. Ce bain renferme, outre le zinc, une petite quantité d'alliage dont M. Sorel se réserve le secret. C'est dans un creuset de terre réfractaire que ce bain doit être contenu ; si l'on faisait usage d'un creuset de fonte, ce qu'on pourrait se croire autorisé à faire, à cause du peu d'élévation de la température, il se formerait un alliage de zinc et de fer, qui empêcherait de prolonger plus loin l'opération. Une petite quantité de sel ammoniac est ajoutée au bain à chaque opération; l'emploi de ce sel a pour objet d'empêcher l'oxydation de la couche supérieure du bain. Aussitôt que le fer a été plongé en entier, il est retiré sur-le-champ; la couche de zinc qui le recouvre présente alors des taches noires dues à l'action de l'ammoniaque, qu'il serait impossible de faire disparaître si l'on n'avait le soin de les laver presque immédiatement avec de l'eau ordinaire. Le fer galvanisé est ensuite plongé dans la sciure de bois très-sèche, afin de le dépouiller entièrement de l'humidité.

A l'aide de cette préparation, qui s'applique également au fer, à l'acier, à la tôle, et même à la fonte, le métal se trouve préservé de l'oxydation d'une manière pour ainsi dire absolue. Nous avons vu des plaques de tôle, de fer-blanc, de fer ordinaire, des clous, des chaînes, des toiles de fil de fer, etc., exposés aux intempéries de l'air depuis plusieurs mois ; celles de ces pièces qui n'ont point été galvanisées sont rouillées sur toute leur surface ; les pièces étamées ont été dépouillées presque complétement de leur étamage et rongées profondément ; les pièces qui ont été galvanisées sont restées aussi intactes que le premier jour de leur exposition. Un pareil résultat parle plus haut en faveur de l'entreprise de M. Sorel que ne pourrait le faire le plus ambitieux des prospectus.

Son procédé convient également aux petits objets et aux grands, aux bijoux en acier poli, à la clouterie, à la serrurerie, aux grosses pièces de tôle ou de fonte, et paraît destiné à opérer une révolution dans les arts. Le fer galvanisé remplacera avec avantage toutes les matières employées jusqu'ici pour la couverture des édifices; on se propose de l'employer à la construction des grands réservoirs, aux canaux destinés à la conduite des eaux, etc. La galvanisation pourrait même présenter de grands avantages pour la conservation des projectiles employés dans l'artillerie. On sait qu'après vingt ans d'exposition à l'air une pile de boulets est presque complétement hors de service, et que, vendue comme fonte, elle perd les deux tiers de sa valeur. On a calculé que le procédé de M. Sorel, appliqué à ces projectiles, procurerait au bout de vingt ans une économie de près de 18 millions.

Ce qui doit surtout assurer le succès de l'entreprise dont nous parlons, c'est que la galvanisation du fer n'augmente pas le prix du métal quand on achète le fer galvanisé au poids. Cela tient à ce que l'alliage employé étant, à poids égal, d'un prix beaucoup moins élevé que le fer, cette différence suffit pour indemniser les entrepreneurs quand ils vendent le fer revêtu de la couche d'alliage au poids, c'est-à-dire au même prix que le fer ordinaire.

M. Sorel a essayé d'opérer la préservation du fer au moyen de l'influence galvanique par plusieurs procédés qui diffèrent de celui que nous venons de décrire. Il a trouvé notamment le moyen de réduire le zinc en une poudre impalpable, dont il compose une peinture qui, appliquée sur les objets en fer, les préserve de l'oxydation, avec moins de certitude que par la galvanisation complète, mais beaucoup mieux cependant que toutes les peintures à l'huile employées dans ce but, et qui sont plus chères que la peinture galvanique. Cette peinture est d'un emploi très-avantageux pour les grilles, les balustrades des balcons, les objets de serrurerie que l'on ne veut point déplacer, etc.

On pourrait se demander si la galvanisation du fer ne change rien à ses propriétés utiles, à sa malléabilité et à sa cohésion. A l'égard de la malléabilité, on pourrait répondre, avant même d'avoir consulté l'expérience, qu'une modification quelconque apportée par la galvanisation à cette qualité du fer ne serait point un argument contre ce procédé, puisqu'on peut galvaniser les pièces après leur fabrication, et que rien n'oblige de soumettre à l'action des marteaux, des laminoirs ou des filières, le fer qui a été galvanisé. A l'égard de la cohésion, on remarquera que la couche de zinc appliquée sur le fer, quoique d'une épaisseur appréciable, quand on compare, par exemple, la tôle galvanisée et la même tôle non galvanisée, est néanmoins une petite fraction de l'épaisseur totale de la pièce, et que cette fraction est encore moindre pour une pièce d'une épaisseur plus considérable, comme sont notamment les pièces qui exigent le plus de solidité. Du reste, l'expérience semble démontrer que les qualités physiques du fer ne sont point altérées par la galvanisation.

Sans doute la découverte de M. Sorel a besoin, comme toutes les innovations, de subir l'épreuve du temps ; mais elle est si bien appuyée sur les considérations théoriques, l'expérience jusqu'ici a si bien confirmé ses promesses, elle est d'une application si facile et si générale, qu'il est permis de regarder l'entreprise à laquelle elle a donné naissance comme l'une des plus sûres et des plus riches d'avenir qui se soit formée dans ces derniers temps.

M. Sorel, dont l'esprit inventif est justement apprécié du monde savant, vient de faire récemment de nouvelles applications des principes scientifiques, qui nous paraissent appelées à jouer un grand rôle dans les arts. Nous en entretiendrons nos lecteurs dans un prochain numéro.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 26 février.

On se rappelle que M. Liouville avait présenté, dans la dernière séance, quelques observations critiques sur un Mémoire de M. Libri, relatif à la théorie de la chaleur, et qu'une commission avait été nommée pour juger de la valeur de ces observations. M. Biot, désigné pour faire partie de cette commission, annonce aujourd'hui la détermination de s'en abstenir, considérant cette mission comme incompatible avec la haute position scientifique de l'Académie. M. Poisson, qui a donné, il y a peu de temps, un exemple si remarquable de modération et d'impartialité dans la lutte qu'il a eu à soutenir contre M. de Pontécoulant, a cru devoir exprimer une opinion contraire à celle de M. Biot.

M. Turpin lit un Mémoire intitulé : *Analyse microscopique faite sur des globules de lait à l'état pathologique.*

M. Flourens communique à l'Académie les résultats de ses recherches anatomiques sur les membranes cutanées et muqueuses.

M. Ad. Brongniart fait un rapport favorable sur un Mémoire de M. le docteur Montagne, relatif à l'organisation et au mode de reproduction des caulerpées, et en particulier du *Caulerpa Webbiana.*

M. Becquerel fait part à l'Académie d'une lettre de M. de La Rive, relative aux dernières expériences de M. Matteucci sur les courants thermo-électriques. (*Voir plus bas.*)

M. Bory de Saint-Vincent annonce qu'une triangulation importante s'effectue en ce moment en Algérie, sous la direction de M. Puillon-Boblaye, dans le but de construire une carte précise de cette contrée.

M. Sellier adresse quelques développements relatifs à l'expérience sur l'état électrique des plaques vibrantes dont il a déjà entretenu l'Académie.

M. Guyon, chirurgien en chef de l'armée d'Afrique, communique quelques détails sur la population d'Alger.

M. Laignel annonce pour dimanche prochain, aux Champs-Elysées, une expérience dans laquelle il se propose de faire mouvoir une voiture locomotive sur un chemin de fer dont le rayon de courbure n'est que de 50 mètres.

Les voitures articulées de M. Dietz, dont nous avons entretenu nos lecteurs, sont, sous ce rapport, de beaucoup supérieures, puisqu'elles peuvent se mouvoir sur une courbe dont le rayon de courbure n'a pas plus de 2 à 3 mètres.

M. Payen présente un Mémoire sur les phénomènes observés dans la congélation des pommes de terre. (*Voir plus bas.*)

M. de Schœnbein soumet plusieurs remarques sur le rôle passif que joue le fer fonctionnant comme pôle positif d'une pile dans les décompositions électro-chimiques. (*Voir plus bas.*)

M. Morren, professeur à Angers, présente un travail intitulé : *De l'influence de la lumière et des animalcules de couleur verte sur la composition des eaux tranquilles.*

Sommaire de la séance du 5 mars.

M. Poisson présente la seconde partie de son Mémoire sur le mouvement des projectiles. (*Voir plus bas.*)

M. Héricart de Thury fait un rapport verbal très-favorable sur l'ouvrage ayant pour titre : *Statistique de la population de la France*, par M. le comte d'Angeville.

Le secrétaire donne ensuite lecture de la correspondance.

M. Moreau de Jonnès communique à l'Académie des détails qui lui sont parvenus sur quelques phénomènes météorologiques.

M. Peltier présente quelques observations relatives à la lettre de M. de La Rive, lue par M. Becquerel dans la dernière séance. (*Voir plus bas.*)

M. Gannal demande instamment que la commission chargée de prononcer sur la question de la gélatine considérée comme substance alimentaire, fasse son rapport le plus promptement possible. Il saisit cette occasion pour rappeler que, d'après sa propre opinion fondée sur des expériences qu'il regarde comme concluantes, non-seulement la gélatine ne serait point une substance alimentaire, mais l'emploi de cette substance comme aliment pourrait être nuisible à la santé.

M. Puel adresse un Mémoire relatif à des ossements fossiles de renne recueillis dans la caverne de Brengues, département du Lot.

A 4 heures l'Académie se forme en comité secret.

MÉCANIQUE.

Sur le mouvement des projectiles dans l'air, par M. Poisson.

Quoique les considérations théoriques sur lesquelles s'appuie le Mémoire de M. Poisson ne soient pas de nature à être présentées dans ce journal, les conséquences auxquelles elles conduisent sont assez remarquables pour que nous croyions devoir extraire de ce travail les résultats principaux qui s'appliquent au tir des pièces d'artillerie, ainsi qu'au tir de la carabine.

Quand un boulet parfaitement sphérique et homogène tourne en sortant de la pièce autour de l'un de ses diamètres, ce mouvement continue pendant toute la durée du trajet dans le même sens et autour de ce même diamètre qui reste aussi parallèle à lui-même : mais, à raison du frottement de l'air et indépendamment de la résistance proprement dite du fluide, la vitesse décroît continuellement en progression géométrique pour des intervalles de temps égaux ; mais ce décroissement s'élève à peine à un dix-millième en une seconde pour un boulet de *quatre*.

Tandis que le mouvement de translation du boulet n'influe pas sur la rotation, celle-ci, au contraire, influe sur la direction et la portée du projectile. La déviation horizontale qu'elle produit, à droite ou à gauche du plan de projection, a lieu du même côté pendant toute la durée du trajet, et est indépendante de l'angle que fait ce plan avec le plan vertical de l'axe de rotation. Quand le corps tourne autour d'un axe vertical, la déviation se produit à gauche ou à droite du plan de projection, selon que l'hémisphère antérieur du mobile tourne de gauche à droite ou de droite à gauche, par rapport à une personne placée dans ce plan et qui regarde la trajectoire; elle s'évanouit quand le projectile tourne autour d'un axe horizontal. La déviation verticale, c'est-à-dire la quantité dont la rotation élève ou abaisse le boulet relativement à la position qu'il aurait à chaque instant s'il ne tournait pas, conserve un rapport constant, pendant toute la durée du trajet, avec la déviation horizontale. Cette déviation n'est jamais qu'une très-petite fraction de la longueur de la portée; en sorte que ce n'est pas au frottement de la surface du boulet contre la couche d'air adjacente que sont dues principalement les déviations observées, ainsi que Robins et Lombard l'avaient pensé.

M. Poisson, pour montrer les effets de la non-sphéricité du projectile, a considéré spécialement le tir de la carabine rayée en hélices; et il a supposé la balle homogène, mais un peu aplatie ou allongée dans le sens de la direction du tir. Les hélices impriment à la balle, au sortir de l'arme, une rotation très-rapide autour d'un axe qui s'écarte toujours très-peu de l'axe de figure ; en sorte que c'est par la partie antérieure, marquée d'avance, que la balle vient frapper une cible verticale, ainsi qu'on le sait par une expérience souvent répétée.

Les déplacements simultanés des axes de figure et de rotation, qui proviennent de la non-sphéricité du projectile, ont néanmoins, quoique fort petits, une influence considérable sur le mouvement de translation ; ce qui est contraire à l'opinion d'Euler, et suffirait pour montrer combien les questions relatives au double mouvement des corps solides sont loin de pouvoir se résoudre sans le secours de l'analyse mathématique. Elle fait voir que dans le tir de la carabine rayée en hélices, les déviations résultant de la forme de la balle sont de deux sortes. Les unes, provenant de la non-coïncidence de l'axe de figure avec l'axe de rotation à l'origine du mouvement, ont lieu tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, et, combinées avec celles qui résultent du plus ou moins d'adresse du soldat, se balancent dans une longue série d'épreuves. Les autres déviations, provenant du mouvement de rotation de la balle de forme allongée ou aplatie, se reproduisent à tous les coups, et ont pour effet d'augmenter ou de diminuer la portée du tir, ou, ce qui revient au même, de diminuer ou d'augmenter l'angle du tir correspondant à des vitesses de projection et de rotation données.

Cet angle n'est pas le même quand la balle est aplatie et lorsqu'elle est allongée, résultat important pour la pratique et qui se trouve confirmé par l'expérience.

PHYSIQUE GÉNÉRALE.

Extrait d'une lettre de M. de La Rive sur de nouvelles expériences de M. Matteucci, relatives aux courants thermo-électriques.

« M. Matteucci a eu la complaisance de répéter en ma présence ses expériences sur les courants thermo-électriques; il m'a fait voir d'une manière non équivoque le fait important qu'il avait déjà constaté, savoir, qu'en faisant communiquer à travers une couche de mercure le bout chaud et le bout froid de deux fils métalliques semblables fixés aux deux extrémités du galvanomètre, on détermine un courant qui, à toutes les températures, a une direction constante du chaud au froid dans le fil du galvanomètre. Le bismuth seul donne un courant contraire. Les anomalies du cuivre et du fer à une température élevée disparaissent.

Nous nous sommes assurés, M. Matteucci et moi, que le mercure ne donne pas de courants thermo-électriques. Nous avons appliqué au mercure l'ingénieux procédé de M. Becquerel, qui consiste, pour rendre inégale la propagation de la chaleur, à rendre la masse du corps chauffé plus grande d'un côté que de l'autre; nous n'avons rien obtenu. Nous avons, au moyen de trois capsules pleines de mercure, et dont les deux extrêmes communiquaient avec les bouts du galvanomètre, mis en contact du mercure chaud et du mercure froid, en établissant la communication entre les capsules par deux siphons remplis aussi de mercure; quoique nous ayons eu dans ce cas quelques signes de courant, nous nous sommes bientôt aperçu qu'ils étaient dus au mercure chaud de la capsule moyenne, qui, par la différence de niveau, coulait quelquefois dans l'une ou dans l'autre des deux capsules extrêmes.

Nous avons reconnu que dans ce cas, comme dans le pré-

cédent, il n'y avait pas de courant thermo-électrique développé dans le mercure.

Enfin, M. Matteucci m'a fait voir les courants thermo-électriques qui sont développés dans l'acte de la solidification du bismuth et de certains amalgames de bismuth et d'antimoine. Ces courants sont indépendants de la nature des deux fils métalliques qu'on plonge dans le métal fondu pour conduire le courant au galvanomètre; il ne paraît pas exister de rapport entre la position des fils et la direction du courant; en tenant les fils extrêmement rapprochés, on observe encore le phénomène. Nous avons tenté les mêmes expériences sur le zinc, l'étain et le plomb; mais aucun de ces métaux n'a développé le moindre courant dans l'acte de la solidification, même dans les amalgames de bismuth et d'antimoine. Si la quantité de mercure est trop grande, sans toutefois que l'amalgame soit liquide à la température ordinaire, la production des courants n'a pas lieu dans les mêmes circonstances où elle a lieu avec les deux mêmes métaux non amalgamés ou avec des amalgames renfermant moins de mercure. Cette propriété du bismuth et de l'antimoine, qui paraît être spéciale à ces deux métaux, mérite d'être signalée et étudiée. »

Sur les dernières expériences de MM. Matteucci et de La Rive, par M. Peltier.

Dans la dernière séance de l'Académie des sciences M. Becquerel a communiqué une lettre de M. de La Rive, dans laquelle il annonce qu'il s'est assuré, par des expériences faites en commun avec M. Matteucci, que le mercure ne donnait pas de courants thermo-électriques. Cette assertion, dit M. Peltier, m'a d'autant plus surpris, qu'il y a au moins six ans que j'en ai obtenus et qu'il ne faut que quelques précautions pour les apercevoir. Les insuccès qu'on éprouve dans ces recherches viennent presque tous de ce qu'on ne tient pas compte des appareils qu'on emploie; on fait servir le même instrument à la mesure des courants des piles en bismuth et antimoine aussi bien qu'à la mesure des courants provenant de la différence de température d'un corps homogène; c'est là qu'est la cause d'erreur. Ainsi, pour obtenir avec certitude la manifestation des courants du mercure inégalement échauffé, il faut, à cause de leur peu d'énergie, rendre très-court le circuit qui doit les mesurer. Il est encore une précaution qu'il ne faut pas omettre : c'est celle de ne donner à la portion chauffée qu'une petite section; plus ce filet sera fin, comparativement à la masse du mercure à laquelle il s'unit, moins il se fera de neutralisation en retour, et conséquemment plus il en passera par l'électromètre.

Dans le Mémoire que j'ai soumis l'année dernière au jugement de l'Académie, j'ai mentionné un moyen analogue employé avec divers métaux, au lieu du moyen indiqué par M. Becquerel et rappelé par M. de La Rive. Je donnais aux mêmes fils deux grosseurs différentes; une moitié n'avait pour section que le tiers de celle de l'autre moitié. En chauffant dans un bain d'huile la jonction de ces deux grosseurs, j'obtins des courants sans inversion, parce qu'aucune cause étrangère à la nature du métal ne pouvait s'interposer dans le phénomène.

Pour faire cette expérience avec du mercure, je prends un tube de verre d'un décimètre de long et de 4 millimètres de section, que j'incline à l'horizon de 10 à 12 degrés. A l'extrémité inférieure est scellé un fil de platine; l'extrémité supérieure s'abouche par simple contact avec le bec d'une capsule large de 4 centimètres; le tout est rempli de mercure, et la communication a lieu par le filet qui passe de l'extrémité supérieure du tube au bec de la capsule. Dans cette dernière plonge, à l'extrémité de son diamètre, une lame de platine recouverte de cire dans sa portion immergée, à l'exception du bout qui se trouve au milieu de la masse du mercure : un petit multiplicateur de 5 centimètres de long, formé de douze tours d'un fil ayant 2 millimètres de section, en complète le circuit. Ce circuit étant court, bon conducteur, et le système d'aiguilles étant fort délicat, il suffit d'élever la température de 15 à 20 degrés au point de jonction pour que l'effet commence. Si on met la flamme d'une allumette au-dessous de ce point, l'aiguille dévie de 30 à 40 degrés.

CHIMIE.

Lettre de M. de Schœnbein sur le rôle passif du fer dans les décompositions électro-chimiques.

Un fil de fer, fonctionnant comme pôle positif d'une pile, n'est attaqué ni par l'acide nitrique, quel que soit le degré de sa concentration, ni par l'oxygène résultant de la décomposition électro-chimique de l'eau. Le fer se comporte absolument comme le platine; mais je dois faire remarquer que pour obtenir le résultat en question, il faut qu'on ferme le circuit voltaïque avec le fil de fer. Cependant ce n'est pas seulement l'acide nitrique à l'égard duquel le fer peut devenir passif dans les circonstances indiquées, ce métal permet aussi le dégagement libre de l'oxygène éliminé sur lui par le courant dans toutes les dissolutions aqueuses des composés oxygénés.

Quand on plonge, par exemple, dans une solution de sulfate de cuivre un fil de fer, qui joue le rôle de l'électrode positif d'une pile, le métal en question ne précipite pas la moindre trace de cuivre, tant que le courant traverse le fil, et en même temps il se dégage de l'oxygène sur le fer. En combinant voltaïquement ce métal avec des substances soi-disant négatives, par exemple avec du platine, et en introduisant celui-ci le premier dans l'acide nitrique ordinaire, le fer devient aussi passif à l'égard du dernier.

Lorsqu'on combine un fil de fer avec du protoxyde de plomb, on peut le plonger dans l'acide nitrique très-étendu d'eau, de même que dans la solution de sulfate de cuivre, sans causer l'oxydation du fer. M. Mousson a donné dernièrement une explication de cette passivité du fer; mais je pense que le seul fait dont je viens de parler nous offre la preuve la plus concluante que l'hypothèse en question n'est pas fondée.

Sur les produits de la décomposition de l'acide urique par l'acide nitrique, par MM. Liebig et Wohler.

Je viens de finir avec M. Wohler, écrit M. Liebig, l'examen que nous avions entrepris du produit de la décomposition de l'acide urique par l'acide nitrique. Parmi nombre de faits curieux, nous avons trouvé deux corps qui n'ont peut-être pas d'analogue en chimie. Ils cristallisent tous deux; mais l'un est très-soluble et l'autre très-peu.

Celui qui est soluble a pour formule $C^8\ Az^4\ O^{10}\ H^{10}$, tandis que l'autre est représenté par $C^8\ Az^4\ O^{10}\ H^8$. Leur composition diffère donc par deux atomes d'hydrogène. On peut aisément transformer l'un de ces produits en l'autre. En chauffant le premier avec de l'acide nitrique, on lui enlève ces deux atomes d'hydrogène et l'on obtient le second. Ce dernier, à son tour, traité par l'hydrogène sulfuré, il y a dépôt de soufre et fixation d'hydrogène, de manière à reproduire la substance $C^8\ Az^4\ O^{10}\ H^{10}$.

Ce sont ces deux matières qui produisent, quand elles sont mêlées ensemble avec de l'ammoniaque, ce qu'on appelle le *purpurate d'ammoniaque*, l'une des plus brillantes préparations de la chimie organique. Prises séparément, elles ne peuvent ni l'une ni l'autre fournir le purpurate d'ammoniaque. La composition de ce corps est donc extrêmement compliquée; c'est une *amide* d'une nouvelle espèce. Nous sommes parvenus à donner de sa production une explication nette et satisfaisante.

On ne peut s'empêcher d'être frappé de l'analogie du corps $C^8\ Az^4\ O^{10}\ H^{10}$ avec l'*orcine*, et de celle du purpurate d'ammoniaque avec l'*orcéine*. En chauffant de l'orcine avec de l'acide nitrique faible, et y ajoutant de l'ammoniaque, le liquide prend une couleur rouge très-foncé, qui n'est, il est vrai, jamais aussi belle que celle de l'orcéine de M. Robiquet.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Phénomènes observés dans la congélation des pommes de terre, par M. Payen.

Au nombre des divers dommages occasionnés par les

grands froids, on peut compter les résultats de la congélation sur plusieurs produits des végétaux, et parmi ceux-ci une altération remarquable qui intéresse l'une de nos plus importantes industries agricoles.

On sait en effet que souvent les pommes de terre gelées donnent, après le dégel, à peine le quart de la fécule que l'on en obtiendrait auparavant.

On ignorait la cause de cette déperdition considérable, et par analogie on avait été conduit à l'attribuer à une transformation du genre de celles qui rendent l'amidon soluble.

M. Payen s'est livré à cet égard à de nombreuses recherches; il est parvenu ainsi à établir que les tubercules gelés contiennent autant de substance sèche qu'à l'état normal; que la proportion de matière soluble n'y est pas moins grande; qu'enfin la fécule elle-même y est en égale proportion, et que rien encore n'est changé sous ces rapports après le dégel.

La composition immédiate ne pouvant expliquer le phénomène précité, l'auteur a cherché dans des modifications physiologiques la solution du problème, et il est parvenu à reconnaître qu'elle tient à la dislocation générale du tissu cellulaire.

Cet effet, produit sans doute par les changements d'état et de volume de toutes les parties fluides, isole les unes des autres les utricules; dégagées alors de la pression qu'elles supportaient, elles prennent des formes arrondies, et lorsque les dents de la râpe les frappent, elles se détachent une à une ou par petits groupes, mais sans offrir assez de résistance pour être déchirées.

Il en résulte que le plus grand nombre de ces cellules, encore remplies de fécule, ne passent pas au travers des tamis fins, et que, restant dans la pulpe, elles diminuent d'autant la proportion du produit.

M. Payen discute dans son Mémoire les pratiques, à tort négligées ou encore trop peu connues, qui, dans plusieurs grands établissements ruraux, permettent de tirer des pommes de terre gelées un parti avantageux. Il rappelle ensuite, d'après M. d'Orbigny, la méthode simple au moyen de laquelle les naturels du Pérou font dessécher les tubercules entiers des pommes de terre gelées, les rendant ainsi faciles à conserver et propres à une alimentation habituelle analogue à celle que nous trouvons dans le pain.

ÉCONOMIE DOMESTIQUE.

Présence des sels de cuivre dans certains condiments.

Un grand nombre de faits ont démontré d'une manière positive que des symptômes plus ou moins graves, qui peuvent être considérés comme des périodes d'un empoisonnement, sont dus à l'usage de certains condiments qui contiennent des sels de cuivre.

Ces faits ont été signalés à l'autorité, et les recherches faites par plusieurs membres du Conseil de salubrité ont fait connaître que les cornichons, surtout ceux qui sont d'une belle couleur verte et que l'on préfère généralement, contiennent souvent de l'acétate de cuivre et du tartrate de potasse et de cuivre; qu'ils en contiennent fréquemment assez pour devenir nuisibles, et que, plus souvent, c'est à la présence de ces sels de cuivre dans ce genre de condiment qu'il faut attribuer les indispositions, les coliques, les vomissements, que l'on éprouve quelquefois à la suite des repas.

Le Conseil de salubrité a indiqué par des avis publiés dans les journaux le moyen suivant de reconnaître la présence des sels de cuivre dans les cornichons.

On nettoie avec soin une lame de couteau à l'aide de sable ou de cendre. On engage le tranchant de cette lame dans le cornichon que l'on veut éprouver, en la faisant pénétrer profondément dans le sens de sa longueur; enfin, on plonge la lame de couteau et le cornichon qui y adhère dans un verre rempli du vinaigre dans lequel le cornichon était conservé. Au bout d'un certain espace de temps, on retire le cornichon; on lave la lame dans l'eau en l'agitant sans la frotter, et on l'examine. Si cette lame a pris la couleur rouge du cuivre, il faut considérer les cornichons comme vénéneux; si au contraire la lame ne s'est colorée qu'en brun ou en brun noirâtre, l'on peut sans crainte employer ces condiments aux usages culinaires.

On peut remplacer la lame de couteau par une petite lame de fer, par un clou, etc.; mais il faut avoir soin de bien décaper ces objets avec du sable, car sans cela l'action n'aurait pas lieu, ou bien elle ne s'exercerait qu'avec beaucoup plus de lenteur. (*Journal de Chimie médicale.*)

SCIENCES HISTORIQUES.

Société archéologique d'Athènes.

Au commencement de l'année dernière, quelques notabilités et savants qui prennent à cœur les intérêts de la Grèce régénérée se sont réunis à Athènes afin de créer une Société archéologique dont le but est de faire des fouilles et des recherches, et de conserver les antiquités grecques. Supposant beaucoup de sympathie pour le but de la nouvelle Société, non-seulement chez la population actuelle de la Grèce, mais aussi chez les savants de tout le monde civilisé, on a admis comme principes fondamentaux que tout Grec, comme tout étranger, pourra devenir membre de la Société. Les sociétaires qui se trouvent à Athènes se réuniront une fois l'an, à l'Acropolis, le jour anniversaire de la réédification du Parthénon. Les antiquités qu'on découvrira seront placées dans ce musée national.

Le gouvernement a pris, sous la date du 18 (30) janvier 1837, un arrêté qui approuve entièrement tout ce qui se rapporte à l'érection de cette Société, qui la dote de plusieurs priviléges, entre autres de celui de l'impression gratuite par l'imprimerie royale d'Athènes.

La Société archéologique d'Athènes a tenu, le 23 avril (5 mai) 1837, sa première assemblée générale, composée de vingt-quatre membres qui ont choisi pour président M. J. Rizos Neraulos, conseiller d'Etat et fonctionnaire en chef du ministère des cultes et de l'instruction publique, et pour secrétaire M. A. Rizos Rangabe, conseiller de la même administration. Le procès-verbal de cette séance est imprimé en grec moderne et en français: il contient entre autres discours celui que le secrétaire a lu à l'ouverture de la séance. L'orateur a parlé avec enthousiasme du respect religieux que le gouvernement grec professe pour les vénérables vestiges de l'antiquité, et de son zèle à lier le temps présent à la glorieuse période des Périclès. Il a fait l'énumération des découvertes importantes qui ont eu lieu depuis la régénération politique de la Grèce dans le domaine de l'archéologie; il a parlé surtout de ce beau temple de la Victoire non ailée, réédifié presqu'en entier près de l'entrée de la citadelle d'Athènes.

La direction de la Société a fait, sous la date du 30 avril (14 mai) 1837, un appel à tous les amis des antiquités grecques, par lequel elle les engage à coopérer à l'œuvre commencée et à considérer cette Société comme une continuation à celle des Amis des Muses qui existait avant la restauration de la Grèce.

Hôtels des monnaies de France.

Pendant l'année 1836, il a été fabriqué en France, dans les divers hôtels de monnaies, une somme de 48,339,447 fr., savoir: 43,242,397 francs en argent et 5,097,040 francs en or. La fabrication a été répartie comme il suit entre les divers hôtels: l'hôtel de Paris a fabriqué 15,394,135 francs, dont 10,504,355 francs en argent et 4,589,780 francs en or, marqués de la lettre A avec une ancre et un C entrelacés; Rouen, 13,501,070 francs en argent, marqués de la lettre B avec un agneau portant une croix; Lille, 8,504,674 francs dont 8,297,414 francs en argent et 207,260 francs en or, marqués de la lettre W avec un caducée; Strasbourg, 6,148,115 francs en argent, marqués des lettres BB avec un castor; Marseille, 1,808,780 francs en argent, marqués des lettres MA avec un palmier; Bordeaux, 1,571,489 francs en argent, marqués de la lettre K avec une feuille de vigne; Lyon, 1,034,322 francs en argent, marqués de la lettre D avec l'arche de Noé; et Toulouse, 376,852 francs, marqués

de la lettre M et d'un T et un C entrelacés. Les cinq autres hôtels n'ont rien fabriqué dans l'année 1836 et n'avaient encore rien frappé dans le mois de juillet 1837 : ce sont les hôtels de La Rochelle, qui marque de la lettre H avec un trident; Limoges, qui marque de la lettre I avec deux mains entrelacées; Nantes, qui marque de la lettre T avec une branche d'olivier; Bayonne, qui marque de la lettre L avec une tulipe ; et Perpignan, qui marque de la lettre Q avec une grappe de raisin.

Sur les sous de la loi ripuaire.

Dans un Mémoire que M. Guérard a lu à l'Académie des inscriptions sur le système monétaire des Francs, se trouve le passage qui établit que les sous en usage dans la loi des Ripuaires sont des sous d'or, contrairement à ce qu'ont écrit plusieurs auteurs.

L'opinion que les sous de la loi des Ripuaires étaient, dit M. Guérard, des sous d'argent de la valeur de douze deniers, et que les rois de la deuxième race, étant Ripuaires, avaient conservé la monnaie en usage dans leur tribu, et proscrit la monnaie d'or, est démentie par la comparaison des prix et des compositions de la loi des Ripuaires avec les prix et les compositions des autres lois de Barbares. Les mêmes crimes et les mêmes délits sont, dans un grand nombre de cas, rachetés par le même nombre de sous chez les Francs saliens, chez les Allemands, etc., et chez les Ripuaires; et comme les sous étaient d'or chez les uns, on doit en conclure qu'ils étaient aussi d'or chez les autres. Sinon, le sou d'argent n'étant que les 3/10 du sou d'or, les compositions et les prix auraient été chez les Ripuaires plus de trois fois moins élevés que chez les autres peuples barbares ; et un bon cheval, par exemple, qui coûtait six sous d'or chez les Allemands, n'en aurait pas coûté deux chez les Ripuaires, ce qui serait inexplicable.

On tire d'ailleurs de la loi même des Ripuaires la preuve directe que les sous y sont des sous d'or. *Quod si cum argento solvere contigerit*, porte cette loi, *pro solido duodecim denarios, sicut antiquitus est constitutum* ; ce qui signifie : S'il arrive qu'on paie en argent, le sou (d'argent) ne comptera que pour douze deniers, suivant ce qui a été réglé anciennement. En effet, si les monnaies dont il est fait usage dans la loi n'étaient pas des monnaies d'or, s'il arrive qu'on paie en argent, dès que l'on prévoit le cas où les paiements se feraient en argent, c'est une preuve que dans la règle ils se faisaient en or; et c'est par opposition aux monnaies d'or, qui sont dans l'usage ordinaire, que les mots *quod si cum argento solvere contigerit*, ont été mis dans la loi.

Il est vrai que, dans un autre passage de la loi des Ripuaires, le *tremissis* ou tiers de sou est dit valoir quatre deniers, ce qui supposerait que le sou ne vaudrait que douze, et qu'il serait par conséquent d'argent. Mais ces mots *id est quatuor denarios*, qui ne se trouvent pas dans le manuscrit de Corlion (Baluze, *Capitulaires*, t. II, col. 990), ne sont pas non plus dans les manuscrits 4404, 4629, *suppl. lat.* 215, du IX[e] et du X[e] siècle, de la Bibliothèque du Roi, ainsi que M. Guérard s'en est assuré lui-même. Ils doivent donc être considérés comme ayant été ajoutés au texte, et cette addition aura dû avoir lieu, ou immédiatement après l'abolition de la monnaie d'or, ou seulement après l'ordonnance de 801, par laquelle Charlemagne régla que les compositions, au lieu d'être acquittées en sous d'or, le seraient avec le même nombre de sous d'argent. Le *tremissis* ne valut plus alors que quatre deniers. Il faut observer qu'il s'agit de même de sous d'or dans le capitulaire de Saxe de 789, cap. 27.

Ville enterrée au Pérou.

M. Warden vient de communiquer à l'Académie des sciences quelques détails sur ce sujet. Le capitaine B. Ray, commandant le navire *le Logon*, est arrivé vers la fin de décembre dernier à New-Bedford d'un voyage vers la côte du Pérou, et a rapporté divers objets extraits des décombres d'une ville souterraine récemment découverte aux environs de Guarmey, province de Truxillo (lat. 10 deg. sud), et dont les habitants du pays n'ont conservé ni souvenir ni tradition. Le capitaine Ray visita l'emplacement de cette ville, descendit dans les excavations qu'on y avait pratiquées et parcourut les ruines qui avaient déjà été déblayées. Les murs des édifices étaient encore intacts, et on y avait trouvé plusieurs squelettes humains, des ustensiles de ménage et d'autres articles servant à divers usages. Ces corps étaient parfaitement conservés; les cheveux, les ongles, la peau n'avaient subi aucune altération, et les parties musculaires même étaient très-peu contractées, quoique complétement desséchées.

La position dans laquelle on a trouvé ces momies ferait croire que la ville, dont on estime que la population pouvait être de 30,000 individus, a dû être surprise au milieu de ses occupations habituelles, et engloutie par quelque soudaine et terrible convulsion du sol. On a déterré entre autres un homme qui était debout, et on a trouvé dans ses vêtements des pièces de monnaie que les autorités du lieu ont envoyées à Lima. Les personnes qui les ont examinées en concluent qu'il a dû s'écouler depuis l'événement au moins 250 ans.

M. Ray vit dans une maison le corps d'une femme vêtue d'une robe de coton très ample, assise devant un métier, et qui, au moment de sa mort, était occupée à tisser. Sur le métier, formé de roseaux, était étendue une petite pièce d'étoffe en partie tissée, et la femme tenait à la main une épine aiguë, de 8 à 9 pouces de long, autour de laquelle était roulée une quantité de fil de coton; des fils de la même substance et de laine de différentes couleurs gisaient aussi çà et là.

Le capitaine Ray s'est procuré le morceau d'étoffe inachevé, l'épine ou fuseau, et plusieurs échantillons des fils. L'étoffe a environ 8 pouces carrés, ou la moitié de la dimension qu'on devait lui donner.

COURS SCIENTIFIQUES.

CHIMIE GÉNÉRALE. — M. Gay-Lussac. — Au Jardin-des-Plantes.

24[e] analyse.

De la baryte.

Ce que nous avons dit des trois bases précédentes, nous pouvons le répéter pour la baryte, la strontiane et la chaux. L'étude de la baryte abrégera beaucoup celle des deux autres.

Les nombreuses applications de la chaux devraient nous engager à commencer par cette base ; nous donnerons néanmoins la préférence à la baryte, parce que ses caractères sont plus tranchés et que d'ailleurs elle fait une suite plus immédiate avec les alcalis. Ceci nous rappelle que les trois bases dont nous allons parler portaient autrefois le nom de *terres alcalines;* elles forment la liaison entre les alcalis et les terres proprement dites, que nous étudierons à la suite du groupe qui nous occupe.

On pourrait obtenir la baryte, comme la potasse et la soude, par la combustion de son métal dans l'oxygène. Il est plus facile et surtout plus économique de la préparer en calcinant le nitrate de baryte dans une cornue de grès. Après le refroidissement, on casse la cornue et l'on retire la baryte sous forme d'une masse poreuse, facile à pulvériser, d'une couleur blanc-grisâtre plus ou moins colorée suivant la pureté du sel et de la matière dont la cornue est faite. Dans cet état, c'est-à-dire anhydre, nous ne connaissons pas sa forme cristalline. On peut l'obtenir cristallisée en la dissolvant dans l'eau bouillante, mais alors elle contient une grande quantité d'eau.

La saveur de la baryte est très-âcre; cependant elle ne cautérise pas comme la potasse et la soude, cela tient à ce qu'elle est beaucoup moins soluble que ces alcalis. On peut la tenir longtemps dans la main sans s'apercevoir de son effet cautérisant, qui ne se développe que lorsqu'elle a absorbé une assez grande quantité d'eau.

On lui donnait le nom de terre pesante à cause de son poids spécifique qui est près de quatre fois plus grand que celle de la soude et de la potasse : avec l'acide sulfurique, elle forme un sel très-abondant dans la nature, que l'on connaît sous le nom de *spath pesant*.

Nous avons vu que la baryte privée d'eau est sinon complétement infusible, au moins d'une grande difficulté de fusion, puisque la chaleur rouge ne tend qu'à l'agglomérer, et à l'état hydrate elle fond presque aussi facilement que la potasse et l'on peut la couler comme du verre, vers 400° environ.

Son action sur l'eau est encore plus énergique que celle de la potasse. Quelques gouttes de ce liquide versées sur la baryte fondue imitent le bruit du fer rouge que l'on trempe dans l'eau. Si l'on continue d'ajouter de l'eau, elle en absorbe une grande quantité et développe une si grande chaleur, que le phénomène peut aller jusqu'à l'incandescence. On observe très-bien cet effet dans un lieu obscur. Avec une suffisante quantité d'eau la baryte tombe en poussière et se délite comme la chaux dont tout le monde connaît la manière de se comporter avec ce liquide.

L'eau ne dissout pas autant de baryte que des bases précédentes : 100 parties d'eau n'en dissolvent que 20 parties. A la température ordinaire on peut en dissoudre davantage par l'ébullition, et alors le refroidissement donne lieu à une cristallisation allongée ressemblant à des feuilles de fougère. C'est un hydrate très-bien défini contenant 10 équivalents d'eau. Exposé à la chaleur rouge, il perd les 9/10[es] de son eau et n'en conserve qu'un équivalent. Il fond alors facilement.

Cette différence de fusibilité a longtemps trompé les chimistes qui n'étaient pas d'accord ; les uns disaient que la baryte était très-fusible, d'autres qu'il était impossible de la fondre. Cela venait de ce qu'on croyait que cette base, comme les autres, perdait toute son eau par la chaleur rouge. Il n'y a que dix-huit à vingt ans qu'on connaît les hydrates.

La baryte absorbe l'oxygène beaucoup plus facilement encore, que la potasse ou la soude ; il en résulte un bi-oxyde de barium, c'est-à-dire un oxyde où la proportion d'oxygène est double. Soumis à la chaleur rouge, ce bi-oxyde dégage de l'oxygène et revient à l'état de protoxyde. Comme on fait absorber l'oxygène à la faveur d'une température de 200° environ, nous avons là un exemple bien remarquable de l'action du calorique sur certains corps qui absorbent l'oxygène à une température et le perdent lorsqu'elle est plus élevée.

Si l'on fait passer sur la baryte de l'acide hydrochlorique parfaitement sec, la combinaison a lieu avec dégagement de lumière ; il y a formation de chlorure de barium. L'hydrogène de l'hydracide se combine avec l'oxygène de la base et produit de l'eau que l'on peut recueillir. Cette expérience est capitale pour la question des chlorures et des hydrochlorates dont nous avons déjà parlé. Quant aux oxacides, ils n'offrent rien de semblable, et la base et l'acide se combinent ensemble tout simplement.

La baryte forme avec les acides des sels très-remarquables. Avec l'acide sulfurique elle donne lieu à un sel complétement insoluble dans l'eau et dans les acides ; il se dissout seulement dans l'acide sulfurique concentré. Ce caractère de la baryte permet de reconnaître les plus petites quantités d'acide sulfurique contenues dans une dissolution. C'est un réactif précieux pour cet acide, comme aussi l'acide sulfurique est le réactif le plus sensible pour reconnaître la baryte.

L'équivalent du barium est plus grand que celui des métaux alcalins. Il est de 8,5688

Si l'on ajoute un équivalent d'oxygène : 1,0000

on aura l'équivalent de la baryte : 9,5688

L'équivalent d'un métal quelconque, formant avec l'oxygène une base bien définie, est la quantité pondérable de ce métal qui se combine avec un équivalent d'oxygène. Il en résulte une molécule complexe qui a pour équivalent la somme des deux poids. Ainsi, lorsqu'on a l'équivalent d'une base, il suffit de retrancher celui de l'oxygène pour avoir l'équivalent du métal.

C'est à l'immortel Scheele que l'on doit la découverte de la baryte : ce qu'il y a remarquable, c'est que, faisant l'étude d'un seul corps, il en a découvert trois en même temps : le manganèse, le chlore et la baryte. Le Mémoire qui renferme ce travail sera toujours consulté avec beaucoup de fruit par les chimistes qui veulent faire des recherches méthodiques.

Les sels de baryte sont vénéneux ; on s'en sert pour empoisonner les animaux ; on emploie particulièrement le carbonate, qui n'a pas de saveur. Il est connu dans le commerce sous le nom de *mort aux rats*. L'oxyde de barium nous servira pour préparer l'eau oxygénée.

De la strontiane.

La strontiane prend son nom du pays dont on l'a retirée pour la première fois, de *Strontian* en Ecosse. On l'obtient de la même manière et elle ressemble par presque tous ses caractères à la baryte ; elle a une saveur un peu moins prononcée ; son action sur l'eau est aussi un peu moins énergique, etc. Nous ne nous étendrons pas davantage sur ses propriétés physiques ; nous nous occuperons seulement de ses caractères différenciels.

Elle est moitié moins soluble dans l'eau que la baryte ; elle forme aussi un hydrate à 10 équivalents, dont la forme cristalline est à peu près la même ; mais l'hydrate de strontiane perd toute son eau par la chaleur rouge, tandis que nous avons vu la baryte conserver encore un équivalent à cette température.

Les sels qu'elle forme avec les acides sont bien différents, sous le rapport de la cristallisation, de ceux que produit la baryte. Nous pourrions en citer beaucoup. Nous nous contenterons de parler de ceux que ces deux bases forment avec l'acide hydrochlorique. Le sel de baryte se présente sous forme de petites lames très-minces et rhomboïdales ; celui de strontiane cristallise en aiguilles très-fines, qui sont des prismes hexaèdres ou triangulaires. Aussi, suffit-il de mettre une goutte de chaque dissolution sur la même plaque de verre, pour qu'après l'évaporation on reconnaisse facilement ces deux chlorures. Nous notons surtout ce caractère, parce qu'il est très-exact et facile à observer. Le nitrate de strontiane donne des cristaux très-allongés contenant de l'eau de cristallisation ; ceux du nitrate de baryte sont tout différents et le sel est anhydre. Mais bornons-nous à ce qu'il est utile de savoir. Cependant nous ne passerons pas sous silence un caractère dont on se sert souvent dans les laboratoires, qui consiste à dissoudre le chlorure de strontiane dans l'alcool et à enflammer la dissolution : elle brûle avec une belle couleur purpurine ; le même sel de baryte est presque insoluble dans ce liquide et donne une flamme jaune.

L'équivalent de la strontiane est plus faible d'un tiers que celui de la baryte : il est de

1 équiv. de strontium	5,47285
1 équiv. d'oxygène	1,00000
	6,47285

La strontiane se trouve dans la nature à peu près de la même manière que la baryte ; il y a des sulfates et des carbonates, quoique moins abondants. Dans les environs de Paris, à la butte Chaumont et dans plusieurs autres localités, le sulfate de strontiane se rencontre sous forme de rognons d'une grande dimension ; il est là mélangé avec le sulfate et le carbonate de chaux. On le trouve aussi à l'état pur et cristallisé dans les fissures que présentent ces roches. Il porte alors le nom de *célestine*, parce qu'il a une légère teinte bleue. A. B.

ARCHÉOLOGIE. — M. Raoul Rochette.

15[e] analyse.

Temples sabéistes. (Suite.)

Le culte du feu, observé dans l'Ethiopie et dans l'Egypte, fut également pratiqué dans la Phénicie, à Carthage, en Crète, en Sardaigne, aux îles Baléares, en Ecosse, en Amérique même, où l'on a découvert des monuments de l'astrolâtrie, car les *teocalli* mexicains ne sont autres que des temples sabéistes.

Le caractère distinctif de ces temples, comme l'observe le savant abbé Avri, est une tour ou une pyramide dont la plate-forme était destinée à l'exercice du culte. Le moyen de s'y porter était nécessairement un escalier, mais il n'appartenait pas essentiellement à sa constitution que cet escalier eût toujours la même forme et la même place ; et cela est si vrai que, dans certaines tours des îles Baléares, les mêmes que celles de la Sardaigne, l'escalier se trouve développé *en dehors*, tandis que dans les tours de la Sardaigne il est pratiqué *en dedans*. En outre, comme de tous ces anciens temples sabéistes, il ne reste que le squelette, dépouillé des ornements mobiles qui les accompagnaient, tels qu'autels, idoles et autres objets du culte, on peut aussi croire que, dans quelques-uns de ces temples, le moyen de se porter sur la plate-forme était *en bois*. En effet, l'histoire nous apprend qu'il y avait au Mexique des *teocalli* en bois, tels que le plus ancien temple de la Grèce, celui d'Apollon à Delphes, dont parle Pausanias. Ces différences viennent de circonstances tantôt accessoires, tantôt étrangères au culte, selon l'esprit de chaque siècle.

Partout où s'établit le culte des astres nous retrouvons des traces de sacrifices humains. — A Carthage, et probablement il en était de même dans les autres lieux, la statue de Moloch était placée dans une fosse, assise, les bras tendus, les mains tournées vers le ciel. Pour procéder à l'épouvantable cérémonie, on allumait un feu ardent dans la fosse, et quand la chaleur avait rougi le bronze, on plaçait la victime sur les bras de la statue. L'infortuné ainsi sacrifié, vieillard ou enfant, ne tardait pas à tomber dans la fosse, et c'était alors qu'au milieu de ses convulsions affreuses, et surtout dans la contraction violente des lèvres, qui ressemblait à un rire infernal, que les prêtres cherchaient si leur dieu agréait l'abominable sacrifice. — Le Minotaure de Crète, à qui l'on sacrifiait des jeunes gens, n'était qu'une version poétique de ce dieu-taureau, Moloch,

dieu phénicien ; le taureau de Sardaigne n'était encore qu'une variante allégorique de ce culte. C'est de cet exécrable usage pratiqué en Sardaigne qu'est venue l'expression bien connue et bien ancienne de *rire sardonique*, pour désigner un rire forcé.

La Judée elle-même, malgré la force et l'origine de ses lois qui devaient retenir les Hébreux dans la religion du vrai Dieu, n'eut que trop de ces *élévations*, où l'on sacrifiait à ce culte abominable. Les *bamoth* étaient nombreux dans le pays de Chanaan, nous apprend la Bible, et subsistèrent après l'établissement des Israélites. Les *élévations*, les *autels* élevés, c'est-à-dire les *temples*, dans la plus antique acception du mot, prenaient, comme l'a dit le savant académicien de Turin, une dénomination particulière lorsqu'ils étaient particulièrement destinés au culte du feu, et devenaient des *chammanim* (foyers), des *nurgalim* ou *nuragim* (monceaux de pierre de feu).

A l'époque des bamoth et des chammanim, le culte des Chananéens ou Phéniciens était sabéiste ; ils conservaient dans leurs temples (extérieurement ou intérieurement) un feu perpétuel. Les avertissements réitérés de Moïse défendirent aux Hébreux d'employer les temples des peuples chez lesquels ils allaient entrer; il proscrivait et leur *forme*, et le culte des *astres*, et celui du *feu* auxquels ils étaient consacrés. Mais le penchant des Juifs à l'idolâtrie leur fit respecter les temples des Chananéens, et malgré la loi de Dieu : *Tu ne monteras pas par des degrés à mon autel*, ils conservèrent les tours religieuses de la Chananée, et ils les regardèrent comme la forme spéciale de ce qu'on appelait alors *temple*. Tel était le temple de Bélus à Babylone ; tel était, du temps même des juges, le temple de Baal-Berith à Sichem.

Les *temples* du sabéisme étaient découverts et très-élevés, *aræ quam excelsissimæ*, dit Vitruve, « de sorte que ni les *teocalli*, en nous servant des paroles de M. de Humboldt, ni l'édifice babylonien, ni les *ϐωμοι* grecs, ni les *bamoth* chananéens, ni aucun autre temple de l'ancien sabéisme, n'étaient des temples dans le sens que nous attachons à ce mot, d'après les idées que les Grecs et les Romains nous en ont transmises. » Or, les *bamoth* dont se servaient les Chananéens pour pratiquer le culte des astres, étaient précisément, comme l'indique leur étymologie, les *aræ excelsissimæ* de Vitruve, placés à découvert au milieu d'une enceinte, qui pouvait renfermer encore plusieurs autres autels. Ce qui le prouve, c'est qu'on lit que le peuple hébreu *entrait* dans le temple de Baal, c'est-à-dire dans l'enceinte qui entourait *l'élévation artificielle* dédiée à cette divinité. Quant aux autels, on sait qu'il y en avait plusieurs dans quelques temples de Baal, comme il y en avait plusieurs dans celui de Bélus à Babylone.

Quoique ces bamoth fussent destinés par les Chananéens au culte sabéiste, il est cependant étrange de voir à combien d'usages les Hébreux les ont employés. C'était tantôt pour le culte sabéiste, tantôt pour le culte fétiche, enfin pour le culte même du vrai Dieu, et il y eut des époques où ces *élévations artificielles* furent comme tolérées par les magistrats. Elles avaient pourtant toujours quelque chose d'illicite ; car l'auteur sacré du 1er livre *des Rois* (III, 3), après avoir dit que Salomon demeurait fidèle aux préceptes de Dieu, ajoute, comme par restriction, *cependant il sacrifiait dans les bamoth, et y brûlait l'encens ;* et cette restriction se trouve dans presque tous les cas semblables ; de sorte qu'on trouve fréquemment dans la Bible, après des éloges faits à la piété de quelques rois : *cependant il n'a pas éloigné les bamoth*, ou bien *les bamoth ne furent pas éloignés*. Ceci prouve l'absurdité de ceux qui prétendent que les *bamoth*, comme objets de culte, étaient des *élévations naturelles*, des *montagnes*, des *collines*.

Quand ils étaient consacrés au culte du vrai Dieu, les bamoth étaient, dans certaines circonstances, regardés comme licites. Alors il n'y avait que la forme matérielle qui fût contraire à la loi : *tu ne monteras pas par des degrés à mon autel*.

Mais il valait mieux laisser aux Hébreux l'usage de leurs bamoth, pour lesquels ils avaient un penchant et une affection irrésistible, pour sacrifier au vrai Dieu, que de les laisser aller tout à fait à l'idolâtrie. Samuel lui-même se crut obligé de permettre le *bama* au peuple qui venait de quitter le culte des divinités étrangères des Baalims et des Astaroth. Ainsi fit Salomon pour le célèbre *bama* de Gabaon ; mais, ce qui rendait Salomon coupable, ce fut de se servir des bamoth à la manière chananéenne. « Salomon, dit la Bible, fit ce qui ne plaisait point au Seigneur..... ; il bâtit alors un *bama* à Chamos, l'idole des Moabites, sur la montagne qui est vis-à-vis de Jérusalem, et à Moloch, l'idole des enfants d'Ammon. » Nouvelle preuve encore d'abord que les *bamoth* n'étaient pas des hauts lieux naturels, des montagnes, des collines, et en même temps du penchant extraordinaire des Israélites pour ce culte idolâtrique, puisqu'un roi si sage y succombait (1).

(1) Voir une dissertation de M. Arry dans les *Annales de philosophie chrétienne*. Janvier 1837.

L'un des Directeurs, N. BOUBÉE.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 315). — 2e div. — Sciences naturelles et géographiques. — N° 10. — Samedi 10 mars 1838

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques. — Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries. — ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

M. Domnando, membre de la Société géologique de France, vient d'être nommé professeur d'histoire naturelle à la Faculté des sciences de l'université Othon à Athènes.

— Les grandes marées annoncées par le Bureau des longitudes se sont fait sentir, les 23, 24 et 25 février, sur nos côtes, où elles se sont élevées à une hauteur extraordinaire. Elles ont causé d'affreux dommages aux jetées et aux marchandises déposées sur les ports ou dans les magasins que les eaux ont envahis. A Nantes, la marée a été accompagnée d'un temps affreux : depuis 30 ans, la mer n'avait pas autant monté. Au Havre, la hauteur perpendiculaire, dans son maximum, a été estimée à 23 pieds. A l'embouchure de la Gironde, la mer a franchi ses limites ordinaires et inondé une partie du Bas-Médoc. La jetée de Royan a été très-endommagée. Aux Sables, deux villages dans le fond du port ont été submergés, et des bestiaux noyés. A la Barre-du-Mont elle a monté au-dessus des digues, rompu la chaussée, et fait des dégâts considérables. C'est dans la matinée du 26 que la marée s'est élevée à la plus grande hauteur à Brest; une partie du quai a été inondée; l'échelle du bassin marquait 8 mètres 70 centimètres. C'est la plus haute marée dont on ait souvenir à Brest, depuis 25 ans.

— Une découverte importante vient d'avoir lieu en Syrie : on a trouvé à Beyrut une mine de charbon de terre ; on en extrait déjà quinze tonneaux par jour. Des chargements considérables en sont expédiés à Saint-Jean-d'Acre et à Alexandrie.

REVUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

6e *article.* — *Mines de la Gardette.* — *Observations de M. Gueymard sur le procédé de M. Anozoff pour le traitement des minerais d'or.*

La Compagnie des mines d'or de la Gardette a publié une note sur un nouveau procédé pour extraire l'or des sables qui le contiennent. Cette découverte est attribuée au colonel Anozoff. Elle est rapportée par le général Tchefkine, chef de l'état-major du corps des mines et aide de camp de l'empereur de Russie.

Ce procédé consiste à traiter les minerais aurifères dans de hauts fourneaux et à concentrer l'or dans la fonte. On obtient quatre-vingts fois plus d'or que n'en indiquent les procédés de lavage employés dans ce pays. La Compagnie considère cette circonstance comme avantageuse à la reprise des travaux de la Gardette, et beaucoup de personnes ont également cru que les mines d'or de l'Isère allaient donner quatre-vingts fois plus de produit. Il est certain qu'avec ce raisonnement les mines en question donneraient des bénéfices immenses.

Mais ici se présentent deux questions : la première est de savoir si le procédé de M. Anozoff est parfaitement sûr, et s'il donnera le multiplicateur *quatre-vingts* dans toutes les exploitations; la seconde est d'examiner si les résultats supposés exacts tourneront au profit des compagnies ou de la société en masse.

La Russie est moins en retard dans la métallurgie qu'on ne le croit généralement. Le traitement du fer a fait d'immenses progrès. Depuis longtemps on exploite les mines de cuivre de la Sibérie et les mines d'or de Berezoff avec avantage. Les nouvelles richesses de l'*Oural* en or et en platine prouvent que l'art des mines suit les progrès de l'Europe et de l'Amérique.

Il paraît alors très-extraordinaire qu'un nouveau procédé rende quatre-vingts fois plus d'or que ceux du lavage. Si les sables aurifères n'avaient donné que 1/80 du métal qu'ils contenaient, depuis longtemps les ingénieurs russes et français, au service de l'autocrate, auraient signalé les vices des travaux. Nous sommes donc suffisamment autorisés par cette observation à révoquer en doute la découverte de M. Anozoff.

En supposant, contre toute vraisemblance, que les Russes laissent les 79/80 de l'or dans les sables, le nouveau procédé ne donnerait pas les mêmes avantages dans les autres mines de l'Europe. Pour qu'un mètre cube de sable ou de minerai rende quatre-vingts fois plus d'or, il faut que cette quantité y soit contenue. Or, l'analyse chimique est tellement avancée aujourd'hui, que l'on découvre jusqu'aux atomes. Les résidus des lavages sont loin de contenir 79 fois l'or extrait; donc, etc., etc.

Admettons encore que le récit du procédé de M. Anozoff soit exact, les avantages seront tous pour la société en masse, et non pour les compagnies.

Le prix de l'or résulte de la somme de travail qu'il faut faire pour l'obtenir pur ; c'est une erreur de croire que sa valeur dépend de la rareté.

En effet, si tout à coup le commerce avait besoin d'une plus grande quantité d'or, on pourrait doubler le nombre des ouvriers attachés aux ateliers, augmenter les machines ou leur puissance, la préparation mécanique et les fonderies. On aurait par ces moyens plus d'or, et s'il pouvait coûter quelque chose de plus, la différence ne tiendrait qu'à quelques difficultés temporaires, et non à sa rareté.

La valeur dépend de la rareté, lorsque l'effort des hommes ou des machines est impuissant. Ainsi, par exemple, lorsque la récolte des plantes céréales manque en partie, comme la consommation est déterminée, il faut que la valeur augmente si le produit en circulation ne peut satisfaire la consommation. Dans ce cas, on comprend que la force humaine n'a pas le pouvoir de grossir la masse de cette denrée pour la maintenir à peu près dans son prix ordinaire jusqu'à une récolte prochaine.

Le prix de l'or a dû être dans tous les temps l'équivalent du travail qu'il a fallu faire pour l'extraire et l'affiner. Lorsque l'exploitation a exigé le même travail pour obtenir le même poids de produit, l'or n'a pas changé de valeur.

La découverte du Nouveau-Monde a apporté dans le prix de ce métal des changements immenses. En effet, un quintal d'or arrivant sur le sol européen avec quatre fois moins de travail, a dû avoir quatre fois moins de valeur.

Ces observations d'économie politique, résultant de la force du raisonnement, ne sont que des vérités que l'on rend évidentes par les faits.

Le prix d'une matière est l'expression du rapport de la valeur vénale qui existe entre cette matière et telle autre que l'on prend pour terme de comparaison. Celle qu'il convient de choisir est la denrée qui dans tous les temps a coûté toujours à peu près la même masse de travail et dont la consommation a suivi le cours de la population. Cette denrée est le blé. A l'exception de quelques circonstances particulières résultant de sa rareté, le rapport entre l'or et le blé a été presque toujours le même. Cette assertion résulte des monuments que l'histoire nous a conservés.

Réduisons les mesures de capacité en setiers de Paris, les diverses monnaies en francs, et suivons l'histoire jusqu'au moment de la découverte de l'Amérique.

Plutarque dit que le setier valait, du temps de Solon, 3 fr. 60 c.

Démosthènes, dans les Philippiques, donne le même chiffre.

Dans les plaidoyers de Cicéron contre Verrès, on trouve que la valeur du setier de blé est de 4 fr. environ.

Tacite dit qu'après l'incendie de Rome, Néron fixa la même valeur au blé.

Sous Valentinien II, l'an 446, le setier coûtait 3 fr. 50 c.

Charlemagne, en 794, régla le prix de cette denrée à 4 fr. 20 c. le setier.

Les tables du prix des grains dressées en France et en Angleterre depuis 1444 jusqu'à 1520, donnent 4 fr. 20 c.

En prenant une moyenne jusqu'à cette époque, on trouve que le rapport de la valeur de l'or au blé est comme 1 est à 60,000, c'est-à-dire qu'un kilogramme d'or achète 60,000 kilogrammes de blé.

De 1520 à 1535 et jusqu'à 1540, le prix du blé augmente considérablement à cause de l'arrivée des trésors du Nouveau-Monde sur le sol de l'Europe. Alors 1 kil. d'or n'achète plus que 16,000 kil. de blé, ou, en d'autres termes, l'or n'a presque plus à cette époque que le quart de sa valeur première, parce qu'il a fallu quatre fois moins de travail pour l'obtenir.

Supposons donc que le procédé de M. Anozoff soit vrai et qu'il soit applicable sur tous les points de la terre; s'il diminuait le travail que l'or exige aujourd'hui de la moitié, du quart, du huitième, etc., l'or diminuerait dans le même rapport. Les premiers établissements pourraient jouir du fruit de la nouvelle découverte, mais cette jouissance ne pourrait être que de quelques instants. Ainsi donc le procédé Anozoff ne peut rien changer à la position de la Gardette, quand même.

Mais en outre il est facile de démontrer que, dans tous les cas, le procédé Anozoff ne pourra être appliqué avec avantage à l'exploitation du filon quartzeux de la Gardette.

(*La suite à un prochain numéro.*)

GEOLOGIE.

Eruption sous-marine aux Açores.

Dans une lettre de M. de Montagnac, consul de France à Lisbonne, et datée du 11 mars 1721, on trouve le passage suivant :

« On a eu avis, par un petit bâtiment arrivé de l'île Sainte-Marie, qu'il y avait eu un tremblement de terre dans l'île Saint-Michel, après lequel il avait paru à 28 lieues au large, entre cette île et la Terceira, un torrent de feu qui, s'étant condensé, avait formé deux écueils. »

Dans une autre lettre du 27 mai de la même année, le consul annonce qu'il envoie deux petits morceaux de la matière dont la nouvelle île est formée, ce qui est une espèce de pierre-ponce pareille à celle qui sort du volcan de Stromboli.

Le 4 novembre de la même année, M. de Montagnac envoie au conseil de la régence le plan de la nouvelle île enflammée, plan qu'avait dressé en passant le capitaine d'un navire français à son retour des Açores à Lisbonne. « Il m'a dit, ajoute le consul, n'avoir pu ni osé en approcher de très-près à cause de l'eau qui sort en bouillonnant de ce gouffre, et qui la jette continuellement à plus de 20 toises de haut. »

Enfin, par une autre lettre datée du 7 juillet 1722, le consul annonce que la nouvelle île est rentrée, et qu'on n'y distingue plus rien que des brisants.

En rapprochant ces dates, on voit que l'écueil volcanique dont il s'agit a résisté pendant plus d'un an à l'action des vagues.

Sa présence dans ces parages ne fut pas sans utilité, car un navire portugais, chassé par un corsaire de Salé, alla mouiller tout auprès, et le bâtiment maure, étonné du spectacle qui s'offrait à sa vue, n'osa pas s'en approcher.

Ces détails, que M. Ségur Duperron vient de communiquer à l'Académie des sciences, d'après des pièces existant aux archives du département des affaires étrangères, étaient déjà connus en partie; nous avons cru devoir néanmoins les reproduire, pensant qu'ils n'étaient pas encore parvenus à la plus grande partie de nos lecteurs.

PALÆONTOLOGIE.

Mémoire de M. Puel sur des ossements de renne de la caverne de Brengues (*Lot*). (Académie des sciences.)

L'espèce de fente verticale qui renfermait ces ossements est située au sommet d'un petit plateau calcaire, appartenant à l'étage inférieur du terrain jurassique; sa hauteur au-dessus du niveau de la mer est d'environ 3 à 400 mètres. Cette cavité a été décrite depuis longtemps sous le nom de Caverne de Brengues, par Cuvier, qui avait reçu dix à douze fragments venant de cette localité; il y avait reconnu une portion de crâne et trois dents de rhinocéros, un fémur de cheval, un humérus de bœuf et divers ossements de renne. M. Puel a découvert tout récemment à Brengues un nombre considérable d'ossements de ces derniers animaux, et il y a trouvé en outre des débris appartenant aux genres pie et perdrix pour les oiseaux, lièvre, campagnol, âne et cerf (*Cervus canadensis*) pour les mammifères. Ces ossements étaient mêlés avec une terre rougeâtre et des fragments évidemment empruntés aux roches voisines.

L'auteur a joint à son Mémoire un catalogue fort détaillé, dont voici le résumé : 21 mâchoires, tant inférieures que supérieures; 17 dents isolées; 15 petits fragments de bois; 11 portions de crânes; 10 portions de sacrum; 2 fragments de sternum; 40 côtes; 10 omoplates; 26 humérus; 5 cubitus; 23 radius; 1 seul os du carpe; 10 canons antérieurs; 8 fragments d'os coxal; 32 fémurs; 32 tibias; 12 os du tarse; 9 canons postérieurs; et enfin 26 phalanges, soit antérieures, soit postérieures.

Le nombre total de ces os ou fragments d'os est d'environ 360, appartenant tous à des rennes, et il devait y avoir à peu près douze ou quinze individus de divers âges.

En réunissant un certain nombre d'ossements provenant d'animaux à peu près du même âge, M. Puel est parvenu à rassembler les éléments d'un squelette presque entier, qu'il se propose d'offrir au Muséum d'histoire naturelle.

Un fait, non moins curieux que le précédent, consiste dans la distinction que l'auteur a établie entre les os des mâles et ceux des femelles. Il s'appuie, à cet égard, sur des considérations tirées de l'examen des nombreux ossements fossiles recueillis à Brengues, et de la comparaison minutieuse qu'il a faite de ces mêmes ossements avec leurs analogues dans les squelettes de renne déposés au Muséum.

GÉOGRAPHIE.

*Extrait d'une lettre de M. Auguste M***, datée de Cap-Town, Cap de Bonne-Espérance, le 27 novembre 1837.*

Me voici dans les pays éloignés; j'ai quitté l'Angleterre, le 8 août dernier et je suis arrivé au Cap le 17 octobre....

Cap-Town (chef-lieu du territoire du Cap de Bonne-Espérance) est une assez bonne ville, et le pays dans le voisinage est joli. Il s'y fait un commerce assez considérable, soit avec les vaisseaux qui relâchent dans ce port, dans leur route aux Indes orientales et la Chine, et qui ont besoin de provisions, soit avec l'intérieur du pays où l'on expédie beaucoup de marchandises. Vous vous imaginez bien qu'il s'est opéré beaucoup de changements dans cette colonie depuis le voyage de Le Vaillant. L'esclavage est maintenant aboli. Le pouvoir a passé des Hollandais aux Anglais. Cependant beaucoup de colons, appartenant à la première nation, ont continué de demeurer au Cap. Quelques-uns tiennent des boutiques dans la ville, mais le plus grand nombre s'est livré à la culture dans l'intérieur du pays. Les terres y sont maintenant bien cultivées; et il faut aller bien loin de Cap-Town pour rencontrer des lions ou des éléphants. La nourriture est assez chère à Cap-Town, et surtout le logement, le chauffage et les légumes. D'un autre côté, les fruits sont abondants et à bon marché. Le prix du vin est assez raisonnable; mais ce vin est fort et brûlant, et bien différent, comme vous pouvez l'imaginer, du bon vin de France. Nous avons maintenant le printemps au Cap, car les saisons ici sont dans l'ordre inverse de celles de l'Europe. L'hiver commence au Cap en juin, et les chaleurs s'y font sentir dans les mois de janvier et février. (*Colonne de Boulogne.*)

Nouvelles d'Allemagne.

Nous extrayons d'une lettre de M. Bouée, que nous communique M. Rozet, les notes suivantes qui nous ont parues pleines d'intérêt :

Vienne, 15 janvier 1838.

A mon passage à Pest j'ai appris qu'on allait réorganiser et compléter le *Musée national d'histoire naturelle.* La première chose serait la bâtisse d'un édifice tout nouveau. C'est fort bien et bien plus facile que de réunir Bude et Pest par un pont de pierre ou de fer, à cause de la hauteur qu'y atteint en hiver l'amoncellement des glaces lors de la débâcle. On m'a dit que la différence du niveau de l'eau au-dessus et au-dessous du mur accidentel de glace allait quelquefois à quarante pieds, et le Danube est si grand, qu'on met près de dix minutes à le passer sur le pont à bateaux. C'est donc une entreprise très-difficile, dont il faut bien peser les chances de succès et le déboursé. Ici on s'occupe de l'établissement d'une *Académie de médecine*, parce que jusqu'ici il n'y avait que les chirurgiens qui formaient académie. Cela sera utile. On voudrait aussi fonder une *Académie des sciences et des lettres*, qui manque ici, où cependant il y aurait tous les éléments nécessaires. A la Société des naturalistes d'Allemagne, M. Schweigger a tenu un discours à ce sujet, et a cherché à montrer l'utilité d'un pareil institut, non-seulement pour le pays, mais encore comme pouvant contribuer à faire pénétrer les lumières et la civilisation en Orient. Cette idée est très-fondée; car, pour ne nous occuper que des mines dans ce moment, on adresse quelquefois à Vienne des questions à ce sujet, on demande depuis la Turquie des analyses de minerai, de fonte, etc.; les négociants ou agents qui reçoivent ces commissions ne savent comment s'en acquitter ou se contentent de quelques essais obtenus à prix d'argent à la Monnaie. Les obstacles qui s'opposent à l'établissement d'une grande académie sont de divers genres. Seront-ils surmontés? c'est ce que nous verrons.

On a achevé la bâtisse d'une nouvelle *Monnaie* très-spacieuse et située à l'entrée d'un faubourg hors de la cité, où tout le monde commerçant et le beau monde sont déjà foulés, et où l'on voulait cependant encore voir les principaux monuments publics, ce qui est à la lettre impossible. Cette Monnaie a de vastes salles réservées pour les collections de minéralogie et des minerais de chaque district minier en Autriche. Chacun de ces derniers a dû envoyer ce qu'il pouvait; plusieurs particuliers, comme le comte Breuner, ont donné leurs collections, et le président de la chambre des monnaies, M. le prince de Lobkowitz, a fait cette année un voyage de revue dans tous les districts miniers du nord et nord-est de la Hongrie, de la Transylvanie et du Bannat. Par hasard, je me suis trouvé avec ce seigneur dans le bateau à vapeur de Semlin à Pest, et il m'a donné des détails sur les observations et les nombreuses collections qu'il a faites. Il connaît maintenant tout le personnel de son administration, et peut agir en parfaite connaissance de cause. C'est aux mines que M. Mohs doit reprendre ses cours de minéralogie.

L'achèvement de l'*Institut polytechnique* est fort avancé et sous toit; cela devient un double bâtiment rectangulaire avec deux cours; le derrière est destiné aux expositions publiques. L'empereur actuel a toujours pris un si grand intérêt à tout ce qui a rapport aux arts et métiers, témoin sa collection particulière en ce genre, qu'on devait s'attendre à voir agrandir le cadre des collections déjà exposées dans la partie de l'édifice où se donnent les leçons publiques, et d'où sont déjà sortis tant d'hommes instruits et utiles à la patrie dans les diverses professions élevées, les métiers et les arts. Il n'en est pas moins vrai que l'art de la lithographie et l'imprimerie n'ont pas encore acquis la perfection qu'ils ont ailleurs; il y a peu de lithographes comparativement à la population, et une seule presse à la vapeur, qui imprime *l'Observateur autrichien*. Je pourrais aussi citer d'autres branches, telles que la fabrication des bronzes, etc., qui n'égalent pas les produits étrangers; d'une autre part, la fabrique de porcelaine donne de beaux produits et de belles peintures, et les fabriques de soieries rivalisent bien avec les vôtres, surtout à présent qu'on recherche plutôt le bon marché que la durée, etc., etc. Notre confrère M. Reichenbach est dans les raffineries de betterave en Moravie.

On va aussi, il paraît, faire des bâtisses accessoires à la *Bibliothèque impériale* et au *Muséum d'histoire naturelle*, qui forment un appendice au palais de l'empereur, et dont l'aspect sur le derrière n'est d'aucun effet. On achète la collection d'histoire naturelle du baron Hügel, lequel a été dans les quatre parties du monde, et a surtout rapporté des plantes et des animaux. Il a vu l'Himalaya. Ses roches sont peu de chose autre que ce qu'on connaît déjà. *L'expédition de M. Russegger* et consorts dans les domaines du pacha d'Egypte a déjà procuré d'intéressants résultats; ce botaniste a recueilli dans le Taurus assez de plantes pour caractériser cette flore, où on revoit des végétaux que personne n'avait observés depuis Tournefort. M. Russegger a récolté de nombreux échantillons de roches et fait beaucoup d'observations barométriques, météorologiques et géographiques. Il a, je crois, construit une carte de la partie orientale du Taurus jusque vers Diarbekir. Il est maintenant sur le fleuve blanc du Nil supérieur. Deux de ses lettres se trouvent dans le *Zeitschrift fur Physik* de M. Daunsgartner, n°s 5 et 6, de 1837. Il publiera à son retour (peut-être déjà à la fin de cette année) une relation de ses trois ans de voyage, et il est à espérer qu'il ne nous donnera pas le *mécompte* de Brocchi, mort au moment où il allait revenir en Europe.

Un gros *aérolithe* est tombé en Hongrie et a été acquis pour le cabinet de Pest; je l'ai vue ici; il est fort intéressant par les trous de sa surface et ses stries radiées. Il me semble qu'on y voit distinctement les endroits d'où sont sortis des éclats, puis le frittement de ces mêmes cassures et la preuve de la fluidité de la croûte fondue noire.

Connaissez-vous les résultats de *forages dans le nord de l'Allemagne?* A Glückstadt, non loin d'Hambourg, M. Jean Siemen a foré jusqu'à 480 pieds; il a trouvé 86 pieds de sable marin avec d'assez grosses pierres; à 114 pieds on entra dans l'argile et on quitta le sable; à 250 pieds on reconnut une dent de requin; à 480 pieds, du grès; à 432 pieds, des alternats d'argile, de sable et de sable quartzeux grossier avec des coquillages marins. On est parvenu à 460 pieds en septembre. Ceci confirme les observations que j'avais faites, qu'autour d'Hambourg un sol tertiaire, analogue à celui du bassin de Londres, se trouve caché sous une petite épaisseur de sable.

Jamais je n'ai pu regarder comme alluvions ces argiles bleuâtres et verdâtres qui viennent au jour dans toutes les tranchées un peu profondes. De plus, la quantité de silex de la craie, encore presque intacts, tendrait à y faire soupçonner des proéminences de craie près de la surface. A Altona, à côté d'Hambourg, MM. Kreund et Zaise ont fait des forages à la requête de la Société patriotique. Je ne sais où en est resté le forage exécuté près de Copenhague en 1831 et 1832; on était, à Ryholm, encore dans la craie à silex à 334 pieds.

COURS SCIENTIFIQUES.

GÉOLOGIE. — M. Boubée. — 10e analyse.

Cosmogonie. — Formation des étoiles. (Suite.)

Dans le système qu'il vient d'exposer, le professeur admet, comme on le voit, des étoiles de tous les âges et de toutes les grandeurs; il peut y en avoir à toutes les distances, et elles doivent se trouver répandues dans l'immense univers tout entier. Produites par l'effet d'une attraction, que l'on peut dire individuelle, elles doivent se trouver assez éloignées l'une de l'autre pour qu'il ne doive généralement s'établir entre elles aucune dépendance réciproque qui puisse soumettre les plus petites à tourner autour des plus grandes. Elles doivent conserver, au contraire, l'une à l'égard de l'autre, toujours la même position respective, et nous paraître ainsi *fixes* dans le ciel, à nous qui ne pouvons distinguer de nos yeux ni leur mouvement de rotation sur leur axe, ni le mouvement général que nous subissons avec elles autour du centre de l'univers. Enfin, ce système laisse admettre encore des nébuleuses non entièrement condensées et qui soient même à des degrés de condensation très-différents.

Recherchons maintenant les phénomènes auxquels ces étoiles ainsi formées ont dû donner naissance. Ces étoiles, nous le répétons, ne sont plus maintenant pour nous que des globes de matière incandescente, posés dans l'espace et y conservant un mouvement de rotation plus ou moins rapide. Or, on sait que l'espace céleste est à une température extrêmement basse, qui maintenant est évaluée dans notre système solaire à 62 degrés au-dessous de zéro. Dans une telle position, ces globes incandescents se sont donc trouvés soumis, dès leur origine, à un refroidissement inévitable, refroidissement dont toute la première partie de ce cours a été consacrée à reconnaître et démontrer les conséquences et les lois.

D'un autre côté, les astronomes admettent tous que notre soleil n'est autre chose qu'une étoile, et qu'il s'en faut même qu'il soit l'étoile la plus volumineuse et la plus massive : il a donc pour nous la même origine; et tout ce qui pourra être dit de lui devra s'appliquer aux autres étoiles. Et même, pour faciliter nos explications, sera-t-il préférable de nous occuper seulement du soleil et des phénomènes auxquels il a pu donner lieu; il suffira de se rappeler que les autres étoiles, s'étant toujours trouvées dans les mêmes conditions que lui, ont dû offrir les mêmes résultats.

Sans revenir sur les observations nombreuses qui lui ont servi de base, il suffira de rappeler ici la loi établie par M. Boubée, comme conclusion de la première partie de son enseignement : « *Toute masse fondue, soumise à un refroidissement lent, marquera les progrès de sa solidification par des secousses intérieures, des éjections vives, et des boursouflements de sa surface, d'autant plus notables que le refroidissement touchera de plus près à sa fin.* »

On a vu qu'en vertu de cette loi, des globules microscopiques que le minéralogiste soumet à la flamme du chalumeau laissent entendre dans leur refroidissement de petites détonations, projettent de petites gouttelettes ignescentes, et se couvrent sur la surface extérieure de scories et particules diverses.

On a vu dans les forges et usines métallurgiques les masses métalliques fondues offrir, en vertu de la même loi, les mêmes phénomènes pendant leur refroidissement, et avec une intensité proportionnée à l'importance de leurs masses.

On a vu que dans notre globe le soulèvement des plus grandes chaînes de montagnes, les tremblements de terre les plus désastreux, les éruptions volcaniques les plus violentes, celles qui vomissent au loin des roches incandescentes, ou qui lancent en l'air la montagne même du volcan, ne dépendent que de cette loi.

Enfin, on a vu que les autres planètes offrent au télescope des traces non équivoques du même phénomène, et que la lune est elle-même hérissée de cratères et de formations volcaniques.

Recherchons maintenant quels ont pu être les effets de cette loi dans le soleil, dont le volume est *treize mille deux cent quatre-vingt-trois fois plus grand* que celui de la terre.

Formation des planètes.

Le soleil, on l'admet aujourd'hui, n'est pas un globe de matière actuellement toute fluide et incandescente. Comme notre terre, il est couvert à sa surface d'une couche solide et rocheuse, mais dont la nature et l'épaisseur nous restent toutefois inconnues. La propriété lumineuse du soleil (on est presque d'accord à cet égard) est toute dans son atmosphère. Ce serait donc l'atmosphère solaire qui serait seule incandescente, sans doute à cause de la haute température du globe lui-même. Le soleil aurait donc déjà subi un refroidissement très-notable ; refroidissement qui, au point de vue théorique, était d'ailleurs inévitable, et dont le premier résultat devait être nécessairement de solidifier d'abord les matières de la surface. Mais pendant ce refroidissement, qui n'a pu faire de progrès sensibles qu'avec la plus extrême lenteur à cause de l'énorme masse sur laquelle il s'opérait, ont dû se produire dans le soleil des secousses intérieures, des boursouflements à la surface, et à l'extérieur des éjections nombreuses, en rapport avec la nature et l'importance du globe soumis au refroidissement. Or, si dans ses éruptions volcaniques la terre peut lancer à plusieurs lieues des matières arrachées de ses profondeurs, on admettra sans peine que le soleil, dans un moment de crise, puisse sans peine vomir au loin une traînée de matière fondue. Cette matière, lancée par le volcan solaire, conservera, d'après les lois de la mécanique, le mouvement de rotation du soleil lui-même; et l'on conçoit qu'elle puisse se réunir loin de l'astre et se grouper toute ensemble de manière à former dans l'espace une nouvelle masse incandescente plus ou moins volumineuse, selon que l'éjection aura été plus abondante ou que la matière lancée aura été moins divisée.

De plus, la masse ainsi formée continuera à tourner sur elle-même, puisqu'au moment de son éjection elle était animée d'un mouvement semblable, et elle prendra en outre, autour du soleil, une marche qui résultera de l'impulsion qu'elle a reçue au moment où elle a été lancée, et de l'attraction qu'exercera sur elle la masse solaire. Selon les lois de la mécanique, il est vrai, la nouvelle masse soumise à ces deux forces devra, par une courbe elliptique, retomber sur le soleil lui-même, son point de départ ; et de là une objection qui peut paraître, au premier abord, difficile à résoudre. Mais ne faut-il pas tenir compte aussi de l'état électrique et magnétique semblable à celui du soleil, dans lequel se trouve la masse nouvellement formée? Or, en vertu de cette circonstance, elle sera repoussée par le soleil, lorsque, terminant sa première course elliptique, elle se dirigera vers ce point initiatif du départ. Repoussée par cette similitude de magnétisme et d'electricité, la masse nouvelle, en vertu de sa primitive impulsion, devra donc modifier la courbe elliptique qu'elle avait commencé de décrire, et passer au delà de la masse solaire. Or, une fois dépassée, cette limite n'est plus pour elle un écueil, car son mouvement s'établit aussitôt sur des éléments tout nouveaux, et qui sont tels, que la masse nouvelle continuera de décrire, autour du soleil, une ellipse régulière, dont cet astre occupera toujours l'un des foyers, et sans que les conditions électriques ou magnétiques aient aucun rôle à jouer, aucune modification nouvelle à occasionner.

L'un des Directeurs, N. Boubée.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 316.)—1re div.—Sciences physiques et historiques.—N°10.— Mercredi 14 mars 1838.

L'Écho du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.— Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

La Bibliothèque royale vient d'acheter des héritiers de M. Joly de Fleury tous les manuscrits relatifs à la procédure d'Urbain Grandier, brûlé comme sorcier : parmi ces pièces se trouve celle où l'on voit la prétendue signature du diable (Asmodée).

— M. le baron Chaudruc de Crazannes vient de publier un tableau chronologique des monuments historiques du département du Tarn-et-Garonne, dans lequel il a adopté la division suivante : *âge celtique, âge romain, moyen âge, renaissance.* Si un pareil travail était exécuté dans chaque département avec le même soin et la même exactitude, nous posséderions bientôt sur toute l'étendue de la France une reconnaissance et un inventaire à peu près complets de nos richesses archéologiques et monumentales. M. de Crazannes s'occupe d'un ouvrage semblable pour le département du Lot : ainsi seront rappelés et décrits par lui tous les monuments de l'ancienne province du Quercy.

— Le fait le plus extraordinaire qu'on ait recueilli sur la longévité des graines ou des plantes est celui-ci : M. Houlton a communiqué à la Société médico-botanique de Londres qu'un oignon qui avait été trouvé dans la main d'une momie égyptienne, et qui avait été enterré il y a plus de deux mille ans, fut mis à nu, reçut l'influence de l'air, et lorsqu'on l'eut planté, végéta avec la plus grande force. Cet oignon égyptien ne différait en rien de celui de nos jours.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 12 mars.

M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire fait un rapport favorable sur la traduction des ouvrages anatomiques de Gœthe, faite par Martens.

M. Mirbel rend compte du Mémoire de M. Pelouze, planteur à Sainte-Lucie, relatif à la culture du coton aux Antilles, et aux chances de succès de cette culture dans la régence d'Alger.

M. Duméril fait un rapport sur une collection d'échantillons de vers à soie malades, présentée à l'Académie avec un Mémoire explicatif par M. Henri Bourdon. L'auteur de ce Mémoire ne croit pas que la maladie contagieuse qui atteint les vers à soie se propage ou se reproduise d'une année à l'autre par les meubles et les ustensiles de l'atelier. L'époque où la muscardine fait ses plus grands ravages est le moment où les chenilles montent dans la bruyère; quelques-unes semblent périr au moment même et ne peuvent achever leurs cocons.

M. Turpin lit une note destinée à rectifier un passage de son dernier Mémoire sur les globules du lait.

Le secrétaire donne ensuite lecture de la correspondance.

On sait quels ravages ont produit les hautes marées du mois de février; ces marées avaient été annoncées d'avance par le Bureau des longitudes, qui avait indiqué pour coefficient 1,12. Quelques personnes, effrayées de voir le coefficient relatif au mois de mars porté à 1,15, ont écrit à M. Arago pour demander que les calculs relatifs à ce coefficient fussent refaits; leur vœu a été rempli, et le coefficient a été trouvé exact. Il est donc important que la plus grande publication soit donnée à ce résultat, afin que l'on puisse prendre les précautions convenables dans les localités exposées à la fureur des hautes marées. M. Arago a écrit dans ce sens aux personnes qui l'avaient consulté, et notamment au maire du Mont-Saint-Michel.

M. Dumas présente un Mémoire de M. Rafaelle de Piria, sur la composition de la salicine.

M. Laignel, qui a trouvé les moyens de faire mouvoir les wagons dans des courbes d'une très-petite courbure, moyens qui peuvent introduire de grandes économies dans l'établissement des chemins de fer, demande que l'Académie se prononce sur son invention.

M. Bodeur présente un nouvel instrument auquel il donne le nom de thermo-baromètre.

M. Scoresby, d'Exeter, annonce à l'Académie qu'il vient de terminer un grand travail sur la construction des aiguilles de boussole d'inclinaison et de déclinaison. Le but de ses recherches était de donner aux aiguilles une force directrice plus considérable, avantage précieux pour les voyages dans les mers polaires. Il a trouvé le moyen de doubler la force directrice des aiguilles sans en augmenter le poids. Ses aiguilles se composent de lames minces, séparées par des languettes de bois. M. Arago fait observer que l'auteur de cette invention paraît n'avoir pas eu connaissance des travaux de Coulomb sur le même sujet. Les dispositions proposées par M. Scoresby offrent, du reste, des différences notables avec celles qu'a indiquées le physicien français.

M. Monnier, ingénieur hydrographe de la marine, présente un Mémoire sur les courants périodiques qui se font sentir dans la Manche et dans la partie méridionale de la mer du Nord. (*Voir plus bas.*)

M. Dumont, géomètre-arpenteur forestier, propose un moyen de précision pour mesurer les angles; ce moyen permettrait d'apprécier les secondes sans recourir aux répétitions.

M. Valat soumet au jugement de l'Académie un appareil de sauvetage pour les ouvriers mineurs.

M. Coquand communique une note relative à la constitution géognostique des Pyrénées, et une autre sur le rang chronologique qu'il convient d'assigner au gypse des environs d'Aix.

M. Mondière présente un Mémoire sur le traitement de la dyssenterie par l'albumine.

M. Moreau de Jonnès offre à l'Académie le dernier volume de sa Statistique de la Grande-Bretagne et de l'Irlande.

M. Bouros, professeur de pathologie interne à Athènes, présente un travail sur la puissance délétère de la *Tractiva vulnifera.*

M. Boucharlat présente un travail sur le traitement de la maladie nommée diabète.

M. Decaisne communique quelques observations sur certains végétaux dicotylédonés, tels que les Aristoloches et les Ménispermes.

MM. Sarrus et Rameaux présentent un Mémoire ayant pour titre : Application des sciences accessoires à la physiologie générale. Nous ferons comprendre le but de ce Mémoire en citant un des résultats auxquels les auteurs sont parvenus : *Le nombre des battements du cœur d'un enfant est égal au nombre des battements du cœur d'un adulte dans le même temps, multiplié par la racine carrée du rapport de leurs tailles.*

M. Lanet soumet à l'Académie une encre indélébile. On sait que l'encre proposée par la commission résultait essen-

tiellement d'un mélange d'encre de Chine, d'eau et de soude: la commission avait cru devoir préférer la soude à la potasse, à cause de la propriété déliquescente de ce dernier alcali. La modification importante apportée à cette composition par M. Lanet consiste dans l'emploi simultané de la potasse et de la soude. M. Dumas s'est prononcé d'une manière positive en faveur du perfectionnement proposé par M. Lanet.

MM. Cap et Henri présentent quelques faits nouveaux pour servir à l'histoire de l'urine.

A quatre heures et quart l'Académie se forme en comité secret.

PHYSIQUE DU GLOBE.

Sur un Mémoire de M. Monnier, ingénieur-hydrographe, relatif aux courants périodiques occasionnés par les marées dans la Manche et la partie méridionale de la mer du Nord.

En 1835, M. Monnier présenta à l'Académie un Mémoire sur les courants horizontaux qui se font sentir aux différentes périodes de l'oscillation verticale dans la Manche et les mers voisines. Il avait reconnu que, dans ces parages et dans les positions éloignées de la côte, les courants de flot et de jusant acquéraient leur maximum de vitesse vers les heures de pleine mer et de basse mer, et qu'ils s'annulaient ou reversaient vers les heures de demi-marée. Le raisonnement l'avait même conduit à penser que ces effets devaient, jusqu'à un certain point, résulter du mouvement de transmission de la marée dans un canal à deux issues.

Encouragé par l'Académie à poursuivre des recherches aussi utiles, M. Monnier n'a laissé échapper depuis lors aucune occasion de s'éclairer par l'observation des faits et par des renseignements puisés à toutes les sources. Il est parvenu ainsi à représenter sur une carte de la Manche et de la partie méridionale de la mer du Nord tous les changements que subissent la direction et la vitesse du courant de la surface pendant les douze heures que la mer emploie à monter et à baisser.

Dans un Mémoire joint à cette carte, M. Monnier fait remarquer que les courants de la surface décrivent un cercle entier en douze heures dans toutes les parties de la Manche, et que leurs changements de direction s'opèrent en sens contraire près des côtes de France et d'Angleterre, particularité qu'il attribue aux retards qu'on observe dans les heures de reversement des courants à mesure qu'on s'éloigne de la côte.

L'auteur de ce Mémoire appelle l'attention sur un fait digne de remarque. Il consiste en ce que les courant de flot et de jusant se font sentir trois quarts d'heure, et même une heure plus tôt au fond qu'à la surface, dans le goulet du port de Lorient et dans la partie méridionale de la mer du Nord. Les navigateurs avaient déjà constaté des faits analogues dans plusieurs localités.

M. Monnier fait voir que la hauteur de la marée se modifie principalement avec le gisement de la côte, et que les changements extraordinaires qu'elle éprouve du côté de Granville et de Bristol sont dus à des influences locales tout à fait analogues.

L'auteur expose, à la fin de son Mémoire, plusieurs considérations sur des bandes de fucus flottants qu'il a vues dans certaines parties de la Manche et de la mer du Nord, où leur existence est en quelque sorte permanente. Ces bandes, formées de goëmons de l'espèce appelée *filum*, sont rectilignes, et s'orientent dans le sens des courants principaux de la marée; leur longueur est de 5 à 6 lieues, et leur largeur, qui n'excède jamais 200 brasses, se réduit presque partout à quelques pieds. On y trouve assez fréquemment les débris des naufrages qui ont lieu loin de la côte. Leurs fucus croissent abondamment sur les roches de la partie occidentale de la Manche. Ils en sont détachés par le choc des vagues, et, après avoir voyagé vers l'est, sous l'influence des vents dominants de la partie de l'ouest, ils finissent par se rassembler dans les régions où le reversement des courants paraît éprouver le plus de retard d'une position à l'autre.

EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

7e *Article.—De quelques couleurs produites par le tungstène.*

Quelques métaux étaient restés jusqu'ici sans applications industrielles; le tungstène était de ce nombre; il ne présentait encore qu'un intérêt purement scientifique. Mais les expériences récentes de M. Anthon permettront désormais d'en tirer un parti utile comme couleurs.

1° *Bleu de tungstène.* Cette couleur, qui, comme on sait, est un tungstate de tungstène, et dont on connaît depuis quelques années la préparation et les proportions, peut être obtenue en grand d'une manière facile et économique par le procédé suivant. On attaque le wolfram par du carbonate de potasse; on en retire le bi-tungstate d'ammoniaque par la méthode ordinaire, et puis on chauffe ce sel au rouge dans un courant d'hydrogène.

Voici l'appareil qu'on emploie à cet effet. On prend un cylindre en fonte (de 10 pouces de hauteur, 3 de diamètre et 1/2 d'épaisseur), ouvert à sa partie supérieure et fermé à sa base. Dans son intérieur, non loin du fond, est placée une rondelle de fer, percée d'un grand trou au centre et de petits à l'entour, et soutenue par trois pieds. L'orifice supérieur est fermé par un couvercle en fonte, muni à son axe d'une ouverture semblable à celle du fond perforé. L'un et l'autre doivent être d'une dimension telle, qu'un canon de fusil y passe facilement pour occuper dans l'appareil une position centrale. Pour se servir de l'appareil, on engage le canon de fusil dans le trou central de la plaque criblée qui occupe le fond du cylindre; on emplit ce dernier jusqu'à son extrémité supérieure de bitungstate d'ammoniaque grossièrement pulvérisé; on met le couvercle pardessus le tout, et l'on introduit le cylindre ainsi disposé dans un fourneau à réverbère. Alors on met le tube de fer, qui au sortir du cylindre se recourbe horizontalement, en communication avec un appareil qui dégage de l'hydrogène; et pendant qu'un courant rapide de ce gaz, arrivant ainsi sous le fond perforé, traverse de toutes parts la poudre de bi-tungstate d'ammoniaque, on élève la température de l'appareil jusqu'au rouge éclatant, et après l'avoir maintenue à ce degré pendant douze à quinze minutes, on laisse refroidir l'appareil. On obtient, en procédant de la sorte, 83 à 85 de produit pour 100 de sel employé. Sa couleur est d'un bleu foncé très-intense et très-beau; elle est très-solide, et ce bleu peut être employé, soit pour la peinture à l'eau, soit comme couleur à l'huile. Probablement il serait d'un usage avantageux aussi pour la peinture sur porcelaine, et son prix serait bien modique comparativement à celui du bleu royal.

La réduction du bi-tungstate d'ammoniaque dans cette préparation est opérée à la fois par la chaleur, par l'hydrogène de l'ammoniaque et par le courant d'hydrogène. Mais l'on conçoit aussi que ce dernier doit être convenablement dirigé; en effet, s'il n'arrivait que peu d'hydrogène, il pourrait se former de l'acide tungstique qui verdirait le produit; un excès de gaz, au contraire, réduirait le produit bleu luimême, soit en protoxyde, soit en métal.

2° *Jaune de tungstène.* C'est l'acide tungstique que l'on peut obtenir commodément en attaquant, comme ci-dessus, le wolfram par le carbonate de potasse, lessivant avec soin, puis précipitant la dissolution par le chlorure de calcium. On lave et sèche le tungstate de chaux obtenu; on prend ensuite 8 parties d'eau que l'on mélange avec 5 d'acide hydrochlorique et 1 d'acide nitrique; on fait bouillir, et l'on y projette le tungstate de chaux trituré avec un peu d'eau, toutefois sans aller jusqu'à la neutralisation complète. On laisse bouillir encore une demi-heure, on verse dans de l'eau et on lave le jaune de tungstène. Le produit obtenu est d'un jaune citron brillant, et peut servir comme couleur à l'huile ou à l'eau.

On sait que la France possède plusieurs filons de wolfram qui restaient inexploités faute d'emploi pour ce métal.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Sujets de prix à proposer pour encourager la fabrication du sucre de betteraves.

M. Dumas vient de faire à la Société d'encouragement

pour l'industrie nationale, au nom du comité des arts chimiques, un rapport sur divers sujets de prix à proposer pour encourager la fabrication du sucre de betteraves. Nous croyons devoir rendre compte des considérations principales présentées par le rapporteur.

Dans l'état actuel de l'industrie, le sucre est encore un produit trop coûteux pour qu'on puisse le ranger parmi les aliments d'un usage universel : c'est un aliment réservé à la consommation de la classe riche et de la classe moyenne de la société; cependant rien de plus désirable que de voir son usage se répandre; rien de plus sûr pour y parvenir que d'en faire baisser le prix.

Or, il est démontré que la betterave pourra fournir, quand on saura l'exploiter d'une manière plus parfaite, du sucre à 45 ou 50 c. le kil., prix bien inférieur à celui qu'on doit regarder comme le prix de revient réel de nos meilleures fabriques. Mais pour obtenir ce résultat, il faut conserver le sucre que la nature a produit; il faut bien se garder de laisser la betterave s'altérer comme on l'a fait jusqu'ici; en un mot, il faut parvenir à extraire de la betterave la presque totalité du sucre qu'elle renferme, et non pas seulement la moitié de ce sucre, ainsi que cela se pratique par les méthodes en usage aujourd'hui.

Tout concourt à prouver que le procédé de dessiccation mis en pratique en grand par M. Schutzenbach, dans les environs de Carlsruhe, est le procédé qui offre le plus d'avenir parmi ceux qui ont été essayés jusqu'ici. Mais si l'on parvient en opérant en grand à dessécher la betterave sans l'altérer, et à conserver la betterave ainsi desséchée pendant un long espace de temps sans que le sucre qu'elle renferme se modifie, on aura créé un système de fabrication tout nouveau et digne de l'intérêt le plus sérieux. Or, il est démontré que la betterave peut être desséchée sans altération, que la betterave sèche peut se conserver plus d'un an sans rien perdre de sa richesse saccharine, que la dessiccation peut se faire sur une grande échelle, et qu'enfin, à l'aide de procédés simples, on extrait de la betterave ainsi desséchée une quantité de sucre cristallisé qui, dans les analyses de laboratoire, s'élève à 8 ou 10 centièmes du poids de la betterave brute.

Le comité propose en conséquence de décerner un prix de 4,000 fr. à celui qui aura fait connaître le meilleur appareil propre à la dessiccation de la betterave dans les fermes, et capable d'effectuer la dessiccation d'environ 1,000 kil. de betteraves par jour.

Un second prix de 4,000 fr. à celui qui fera connaître un procédé économique propre à extraire de la betterave sèche la totalité du sucre qu'elle renferme, et d'en fournir les huit dixièmes sous la forme d'une bonne quatrième ordinaire.

On sait que lorsque le fabricant de sucre de betteraves a obtenu dans ses formes du sucre de premier jet, celui-ci, égoutté ou même claircé, n'est encore considéré que comme un produit brut qui exige un raffinage; cette nouvelle opération s'exécute en le faisant dissoudre dans l'eau et en lui faisant subir une seconde cristallisation. En dissolvant ce sucre, il s'en perd, par cela seul, une certaine quantité qui ne peut plus reprendre la forme solide et qui s'est altéré par diverses causes.

Le comité propose en conséquence de décerner un prix de 4,000 fr. à celui qui parviendra à donner au sucre de betteraves de premier jet les qualités commerciales du sucre raffiné, sous le rapport de la blancheur, de la dureté et du goût, sans le retirer de la forme, et dans l'espace de douze jours au plus.

Deux autres prix de 3,000 fr. chacun sont destinés à encourager les recherches propres à compléter la question des sucres : le premier serait décerné à l'auteur du meilleur Mémoire sur l'analyse du sucre, et le second à l'inventeur d'un procédé saccharimétrique exact et manufacturier.

En proposant les prix qui précèdent, en consacrant au perfectionnement d'une seule industrie la somme de 18,000 fr., la Société d'encouragement fait assez voir qu'elle a compris toute la portée politique, industrielle et commerciale de la question des sucres, à laquelle se rattachent si étroitement l'abolition de l'esclavage dans les pays qui cultivent la canne, et l'amélioration du sort des classes pauvres dans notre vieille Europe.

SCIENCES HISTORIQUES.

Sur la tour de Montlhéry, et particulièrement sur l'époque de sa construction.

M. Duchallais, élève distingué de l'Ecole des chartes, vient de publier une notice sur la tour de Montlhéry, renfermant quelques observations critiques qui méritent d'être signalées.

La tour de Montlhéry, dit M. Duchallais, est digne, à plus d'un titre, de l'attention de l'artiste et de l'antiquaire. Sa position pittoresque et imposante, le rôle important qu'elle joue dans l'histoire de France, les nombreuses traditions qui se sont attachées à ses vieux débris, lui ont attiré les regards des hommes de tous les siècles.

Epouvantail des premiers successeurs de Hugues Capet, refuge de saint Louis quand la féodalité déjà déçue essayait encore ses forces contre le roi enfant; prison d'Etat de Philippe le Bel, tour à tour armagnac, anglais ou bourguignon, le donjon de Montlhéry mêle son nom à toutes les grandes calamités qui désolèrent la France. Henri IV, enfin, le fit démanteler, et alors chacun s'en disputa les pierres. Les bourgeois de Montlhéry, des religieuses, et un conseiller du parlement, M. Debellejambe, se servirent de ses débris pour bâtir une ville, une chapelle, un château de plaisance. Le temps a fait le reste; mais les hommes ont fait plus que le temps.

Lorsque le château était intact, il était formé de quatre enceintes échelonnées en amphithéâtre à la suite les unes des autres. Toutes ces enceintes étaient carrées, à l'exception de la quatrième qui formait un pentagone irrégulier.

Quatre tours rondes, situées aux points cardinaux, défendaient quatre angles de cette enceinte. Le cinquième était occupé par le donjon. Une porte percée dans un bâtiment carré qui regardait le milieu de la troisième enceinte, la faisait communiquer avec elle. Cette porte, et trois des tours dont nous venons de parler, ont été rasées jusqu'au sol; il ne reste plus de la quatrième qu'un pan de mur de trente pieds de hauteur, au milieu duquel s'ouvre une large brèche.

Les murs de cette enceinte sont encore très-apparents, surtout au nord-ouest. Ils ont, de ce côté, seize pieds au-dessus du sol de la plate-forme, trente-six au dehors et sept environ d'épaisseur.

Le donjon de Montlhéry n'était qu'une *maîtresse tour*, c'est-à-dire une tour plus grosse et plus forte que les autres, mais bâtie tout à fait dans le même système, et faisant comme elles partie de l'enceinte murale. Quoique entamée par le temps, elle a encore à peu près quatre-vingt-seize pieds de haut. Sa forme, cylindrique à l'extérieur, est interrompue par une tour plus petite, qui lui a été accolée du côté du nord-ouest. Cette tour, aussi haute que la principale, est construite en encorbellement, et s'appuie sur le mur d'enceinte à quinze pieds du sol. Elle ne contient pas de petites cellules, comme l'a prétendu Millin, mais un escalier en vis Saint-Gilles, destiné à établir une communication avec tous les étages du donjon. Ce qui le prouve, c'est une petite porte carrée qui s'ouvre à seize pieds du sol, et à laquelle il serait impossible d'assigner une autre destination; c'est pour cette raison aussi, sans doute, que cette petite tour, ronde de tous les autres côtés, est aplatie de celui-ci.

La tour principale est divisée en six étages; à la hauteur du cinquième, s'élève une rangée de consoles semblables à celles de Couci et de Pierrefond, et sur lesquelles on pouvait construire une galerie de bois pour repousser toute attaque.

Au-dessus de ces créneaux, la tour diminue sensiblement de volume. Le premier étage est percé de deux meurtrières et de deux portes.

Le second étage est absolument distribué comme le premier; seulement, les meurtrières sont remplacées par deux fenêtres en ogive, à tympan dissimulé, et qui sont munies de bancs.

Avec le troisième étage, le système de construction change tout à fait. Non-seulement la tour devient carrée, mais encore les fenêtres perdent à l'intérieur leur forme ogivale. On serait presque tenté de donner à cette partie de la tour un âge moins reculé. Les planchers, maintenant en ruines, n'étaient formés que de charpente, comme l'indique l'état des lieux.

Ce que les étages supérieurs offrent de plus remarquable, ce sont trois cheminées entièrement construites en pierre, et dont le manteau repose sur deux pieds droits ornés de sailloirs.

Dans l'intérieur du donjon on n'aperçoit plus la moindre trace des peintures à fresque qui existaient du temps de La Fontaine, et auxquelles le bonhomme donne le nom de *peintures anglaises*.

Reste maintenant à déterminer à quel âge toutes ces constructions appartiennent.

..... Dès le XIe siècle, sous Robert II, un seigneur puissant, nommé Thibault Filétonge, fit fortifier Montlhéry. Cent ans plus tard, un de ses héritiers, Guy-Troussel, consentit à remettre au roi *cette tor déloyale, qu'il s'était tout envieilli à assaillir et à combattre*.

Mais bientôt il regretta son fort châtel; lui et les siens mirent tout en œuvre pour le ressaisir. Leurs efforts furent vains. Lous VI arrêta ces attaques réitérées en faisant raser toutes les fortifications, à l'exception de la Tour. *Totam castri munitionem præter turrem dejecit*, dit Suger. Boucher d'Argès, Millin, Dulaure, l'abbé Lebœuf lui-même, tous les historiens de Montlhéry, s'appuyant sur ce passage de Suger, n'ont pas hésité à regarder la tour que nous voyons aujourd'hui comme l'ouvrage de Thibault Filétonge, et celle que Louis VI avait épargnée. Cependant, s'ils avaient examiné avec un peu plus d'attention ce que le même auteur avait dit quelques lignes plus haut, peut-être auraient-ils modifié leur avis.

Les frères Garlande, alliés de Guy-Troussel et de Milon de Braye, son frère, étaient, dit Suger, sur le point de se rendre maîtres du château; ils étaient parvenus déjà à forcer l'antémural, lorsque, effrayés par l'armée de Guy de Rochefort, ils prirent la fuite en toute hâte. Voici ce texte : *Ut ante muralem turris pluribus in locis perfoderunt*, texte que les grandes chroniques rendent ainsi : *Si que ils afrondèrent le mur devant la tor*. Or, pour quiconque a vu la tour de Montlhéry, il est évident qu'il n'a pu exister aucun mur devant le donjon actuel, et il est impossible de supposer que le moine de Saint-Denis, non plus que Suger, ait appelé le château lui-même *le mur devant la tor*. Le château de Montlhéry qui existait de leur temps était donc autrement disposé que celui que nous connaissons. Il est même probable qu'il occupait une autre place, puisque nous savons que l'armée des Garlande était sur la montagne lorsqu'elle aperçut celle de Guy le Rouge. Au XIe ou XIIe, et peut-être au XIIIe siècle, les donjons étaient isolés de toute autre fortification. Ils formaient un système de défense à part, et étaient ordinairement environnés de deux enceintes distinctes, formant deux cours concentriques. Ici, le donjon fait partie de l'enceinte murale, et les cours sont situées à la suite les unes des autres. Aux XIe, XIIe et XIIIe siècles, on évitait de percer les premiers étages; l'entrée se trouvait toujours à une très-grande hauteur. Le rez-de-chaussée servait de prison, et ne recevait le jour que par des soupiraux. Ici, toutes ces précautions sont négligées, et probablement le rez-de-chaussée était habité comme les autres étages. Si cette tour était du XIe siècle, elle serait au moins construite en petit appareil, et les fenêtres seraient romanes; au contraire, la moitié seulement sont en ogive, et vraisemblablement assez modernes, puisqu'elles semblent se rapprocher de la manière dont nous construisons nos croisées. Si, au contraire, nous comparons la tour de Montlhéry aux monuments du XIVe siècle, nous retrouvons entre eux des ressemblances frappantes. M. Duchallais croit donc pouvoir affirmer que la deuxième moitié du XIIIe siècle est l'époque la plus reculée à laquelle on puisse faire remonter la construction de la tour de Montlhéry.

COURS SCIENTIFIQUES.

COURS DE MÉCANIQUE PHYSIQUE ET EXPÉRIMENTALE.

M. Poncelet. (A la Faculté des sciences.)

2e analyse.

La compressibilité est la propriété que possèdent les corps de pouvoir être réduits de volume quand ils sont soumis à des pressions extérieures.

Les gaz sont les plus compressibles de tous les corps. D'après la loi trouvée par Mariotte et vérifiée depuis par MM. Arago et Gay-Lussac, le volume des gaz varie en raison inverse des pressions qu'ils supportent; en sorte que si l'on prend des abscisses proportionnelles aux pressions, et des ordonnées proportionnelles aux volumes, ces coordonnées détermineront une série de points appartenant à une *hyperbole*. Cette courbe représentera la loi dont il est question. Dans la Mécanique physique on fait un fréquent usage des courbes pour représenter la loi de variation des diverses grandeurs que l'on y considère ; cette méthode offre l'avantage de parler aux yeux, et de rendre plus sensibles les différentes circonstances que peut présenter un phénomène variable.

Les coordonnées de l'hyperbole, dont nous venons de parler, ne peuvent jamais devenir nulles; ainsi, quelle que soit la pression supportée par un gaz, jamais son volume ne pourra être réduit à zéro ; et quel que soit le volume que l'on permette au gaz de prendre, jamais sa pression ne deviendra nulle.

On évalue d'ordinaire les pressions des gaz par *atmosphères* ; chacune de ces unités équivaut à peu près à un poids d'un kilogramme par centimètre carré de surface.

Il est bon de rappeler à ce sujet que les gaz et les liquides sont soumis à une loi connue en physique sous le nom de *loi de Pascal*, ou loi de communication des pressions, en vertu de laquelle toute pression exercée en un point de ce liquide ou de ce gaz se communique intégralement dans toute son étendue ; en sorte que des surfaces égales supportent des pressions égales. C'est sur ce principe qu'est fondée la presse hydraulique dont nous parlerons par la suite. On y a également égard pour proportionner l'épaisseur des vases ou des tuyaux de conduite à la pression que doivent supporter les gaz ou les liquides qu'ils sont destinés à contenir.

Rumfort est le premier qui ait fait des expériences sur la compressibilité des liquides. Il parvint à réduire d'un vingtième le volume de l'eau renfermée dans un canon de fonte, sous une pression de 1033 kilogrammes par centimètre carré, environ 1000 atmosphères; mais à cet instant la pièce éclata ; et comme elle avait dû se déformer préalablement, l'expérience ne conduisit à aucune conséquence décisive, quant à la compressibilité de l'eau. Plusieurs autres physiciens se sont occupés de ce sujet, notamment OErsted et Perkins; mais les expériences les plus précises sont celles de MM. Coladon et Sturm, qui ont tenu compte d'une foule de petites causes d'erreurs : ils sont parvenus aux résultats suivants :

Le mercure à 0° se réduit des 5 millièmes de son volume sous une pression d'un kilogramme par centimètre carré.

L'eau distillée se réduit dans les mêmes circonstances des 50 millièmes de son volume. Lorsqu'elle contient de l'air, elle paraît être un peu moins compressible, résultat assez remarquable.

L'éther sulfurique à 11° se réduit des 150 millièmes de son volume sous une pression de 1 à 3 atmosphères; et des 141 millièmes seulement, de 3 à 24 atmosphères.

On conçoit que la compressibilité ne peut être sensiblement proportionnelle à la pression qu'entre certaines limites ; car, comme le volume ne saurait être réduit à zéro, il faut bien que la compressibilité diminue à mesure que la pression augmente.

Les tissus artificiels et les tissus naturels sont en général très-compressibles : on se sert de cette propriété pour en extraire les liquides qu'ils renferment. C'est ainsi que la pâte du papier est soumise à une forte pression pour en extraire l'eau qui y est contenue ; toutefois les dernières parties liquides sont fort difficiles à extraire par ce procédé, et il faut avoir recours à la dessiccation. Il en est de même de la pulpe des betteraves; on la place dans des sacs de toiles qui sont ensuite soumis à une pression considérable afin d'en extraire le suc; la difficulté de cette fabrication consiste précisément à extraire de la pulpe la plus grande quantité de suc possible, et du suc la plus grande quantité de sucre.

La compression que les métaux peuvent subir constitue ce qu'on nomme leur *écrouissage;* cette diminution a pour but d'augmen-

ter la cohésion ; c'est ainsi que les alliages destinés à la fabrication des monnaies subissent de violentes compressions qui les rendent plus durs, plus sonores, plus propres aux divers usages auxquels ils sont destinés.

Jusqu'ici ce n'est que par le calcul que l'on a déterminé la compressibilité des métaux. On se sert à cet effet d'une loi admise par les géomètres, savoir : que la contraction cubique (ou réduction de volume) est les 3/2 de la contraction linéaire. Quant à cette dernière, on la détermine par expérience, en la supposant égale à l'allongement que subit le corps par une traction longitudinale égale à la pression qui détermine la contraction linéaire. Cette égalité toutefois ne peut avoir lieu qu'entre certaines limites.

On a formé ainsi le tableau suivant :

Contraction cubique sous une charge d'un kilogramme par centimètre carré.

Verre,	1,60	millionième du volume primitif.
Fer,	0,75	*id.*
Fonte,	1,10	*id.*
Plomb,	29,06	*id.*

(La contraction cubique du verre a été obtenue par l'expérience.)

Pour déterminer la compressibilité des pierres, M. Vicat les a fait affaisser sous des charges croissantes, et il a observé celles qui étaient nécessaires pour en déterminer la rupture. Voici les résultats qu'il a obtenus :

Tassements de divers matériaux.

Désignation des matériaux.	Charges au moment de la rupture exprimées en kil. par cent. carré.	Tessements ou réduction de hauteur.
Mortier ordinaire,	24 kil.	0,0045.
Mortier hydraulique,	75	0,0061.
Calcaire arénacé,	100	0,0036.
Grès,	171	0,0061.
Calcaire oolithique,	178	0,0061.

Résistance à l'écrasement.

Granit, basalte et porphyre,	20 à 24.000 kil.
Marbre,	6 à 700
Roches d'Arcueil, de Givry, etc.	250
Briques,	40 à 150
Lambourdes de liais,	20 à 60
Plâtre,	50
Fonte de fer,	10,000

Ces expériences ont été faites sur de petits cubes de 5 centimètres.

Si les tassements étaient également proportionnels aux charges, il serait facile de calculer ceux qui doivent s'opérer dans la construction des édifices. Malheureusement il n'en est point ainsi ; et néanmoins l'accident survenu au Panthéon témoigne du danger qu'il y a à négliger le calcul des tassements.

L'expérience démontre qu'on ne doit pas dépasser le dixième de la charge qui détermine la rupture, lorsque cette charge doit s'exercer pendant un temps indéfini.

L'action prolongée de la charge tend à déformer de plus en plus les corps, en sorte qu'une pression médiocre peut devenir avec le temps capable d'en opérer la rupture. Il y a des corps qui ne rompent point sous la charge ; tels sont le cuivre et le plomb ; mais ils s'écrasent de plus en plus à mesure que la pression se prolonge.

Ces considérations conduisent à rechercher les formes les plus favorables à la solidité des édifices. S'il s'agit d'une construction par superposition d'une série de blocs, on remarquera que chaque bloc devra supporter le poids de tous ceux qui sont placés au-dessus ; pour que la pression ne dépasse pas la limite assignée par la nature même du bloc, il faudra donc qu'elle s'exerce sur une surface de plus en plus grande à mesure qu'on s'approche de la base : les murs d'une tour, par exemple, devront avoir une épaisseur de plus en plus grande à mesure qu'on s'approchera du sol.

S'il s'agit d'un monolithe, on peut avoir égard à cette remarque : qu'un cylindre de métal, de plomb par exemple, lorsqu'il est pressé par ses bases, se renfle vers le milieu de sa longueur ; cette forme est donc la plus convenable pour résister à la pression. Mais si l'on a égard au poids des couches supérieures dans un cylindre vertical, on verra que la forme la plus convenable doit être intermédiaire entre la précédente et celle que nous avons assignée aux murs d'une tour ; c'est-à-dire que l'épaisseur devra aller en augmentant à partir de l'extrémité supérieure jusqu'à une certaine distance, et devenir ensuite uniforme jusqu'à la base. Cette disposition est précisément celle que les Grecs ont adoptée pour leurs colonnes ; et il faut bien admettre qu'ils n'ont pas été conduits à ce résultat par le hasard, mais par le sentiment de la solidité, laquelle, en architecture, est inséparable de la beauté. On pourrait trouver également dans l'architecture gothique des preuves nombreuses de cet instinct des formes favorables à la stabilité des édifices.

De l'élasticité.

L'élasticité est cette propriété dont jouissent les corps de revenir à leur forme primitive lorsqu'elle a été modifiée. C'est celle qui se manifeste dans les ressorts dont on fait un usage si fréquent dans les arts.

Il faut distinguer deux espèces d'élasticité : l'élasticité de forme et l'élasticité de volume : une lame d'acier que l'on plie manifeste l'élasticité de forme ; les liquides qui n'ont pas de forme propre ne manifestent que l'élasticité de volume. Cette distinction importante a été établie par Ampère.

L'élasticité n'est parfaite qu'autant que le corps en revenant à sa première forme ou à son premier volume repasse successivement par les mêmes degrés de tension ou d'énergie. L'élasticité est parfaite pour cette raison chez les liquides et chez les gaz. Toutefois il n'en est plus ainsi quand les gaz approchent du degré de pression où ils tendent à redevenir liquides ; il faut de plus supposer que la pression ne se soit pas opérée d'une manière trop vive, car dans une compression subite les phénomènes se compliquent.

L'élasticité des solides n'a rien d'absolu ; si l'on altère leur forme au delà d'une certaine limite, leur élasticité est modifiée. Une lame d'acier peut se briser en la pliant ; une barre de fer peut s'infléchir ; un morceau de caoutchouc trop distendu peut se rompre. Mais tous les corps solides ont néanmoins une élasticité parfaite en ce sens, que si on ne leur fait subir qu'une très-petite déviation, ils reprennent exactement leur position primitive. On peut en faire l'expérience sur le plomb lui-même.

Quand les corps ont des dimensions à peu près égales dans tous les sens, on constate leur élasticité par le choc ; on sait, par exemple, qu'une bille d'ivoire rebondit quand on la laisse tomber sur un corps dur ; et si on l'a préalablement enduite d'huile, l'empreinte qu'elle laisse sur le corps choqué prouve que le contact a eu lieu sur une étendue notable de la bille, qui a dû par conséquent se comprimer. Des chocs réitérés finissent toujours par altérer l'élasticité des corps, ce qui tendrait à faire croire que ceux qui nous paraissent jouir de l'élasticité la plus parfaite ne reviennent jamais complétement, après le choc, à leur état primitif.

Lorsqu'un corps élastique a été écarté de sa position primitive, non-seulement il y revient, mais il la dépasse en vertu de sa vitesse acquise ; en sorte qu'il exécute autour de cette position une série d'oscillations plus ou moins rapides. Un ressort circulaire, par exemple, pressé dans le sens d'un diamètre, prend la forme d'une ellipse dont le petit axe est dans le sens de la pression ; non-seulement il revient à la position circulaire, mais il la dépasse en vertu de sa vitesse acquise, et prend la forme d'une ellipse dont le grand axe est dans le sens de la pression ; et il continue ainsi pendant un certain temps à osciller autour de sa position circulaire primitive.

Lorsque les oscillations sont suffisamment rapides, elles cessent d'être appréciables à la vue, mais elles le deviennent à l'ouïe. Si elles sont irrégulières, elles ne produisent qu'un bruit ; si elles sont régulières, elles produisent un son musical.

On a fait peu d'expériences sur les limites d'élasticité ; les principales sont dues à Tredgold et à Vicat. Ces limites ont été déterminées en soumettant des barres ou des fils à des tractions longitudinales.

Tableau des limites d'élasticité

		Altération.	Allongement
Acier,	80,00 kil.	30,0 kil.	0,00004
Fonte,	13,00	5,0	»
Fer en barre,	40,00	7,0	0,00007
Fils de fer,	70,00	20,0	0,00005
Laiton,	12,00	4,5	0,00100
Plomb,	1,35	0,4	0,00160
Chêne,	7,00	0,7	0,00100

La première colonne de nombres exprime la charge par millimètre carré qui détermine la rupture ; la seconde colonne exprime la charge sous laquelle se manifeste la première altération ; la troisième colonne exprime l'allongement pour chaque kilogramme de charge.

Les fils ou les barres minces s'allongent dans les limites ordinaires proportionnellement à la charge. On ne les soumet pas à une charge supérieure au tiers de celle qui détermine leur

rupture ; et ce ne serait pas être trop prudent que de la réduire à un sixième, surtout dans la construction des ponts suspendus, lors même que la qualité du fer employé a été bien déterminée par des expériences directes.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'Ecole de Droit.)

9e analyse.

Finances.— Impôts.

Il ne peut y avoir de système uniforme de finances, là où les différentes parties d'une nation sont indépendantes les unes des autres. Deux causes y mettent obstacle : d'abord l'intérêt particulier de chaque peuplade différent de celui des peuplades voisines, et ensuite la multiplicité si variée des institutions qui régissent ces différents peuples.

Toutes ces nations de l'Europe septentrionale étaient soumises à un système de fédération, c'est-à-dire de réunion volontaire d'Etats libres, indépendants, se régissant intérieurement comme ils le voulaient; par conséquent, sans le contrôle d'aucun Etat supérieur, et ne discutant avec les Etats voisins que pour les affaires d'un intérêt général. Ces Etats pouvaient donc ne pas avoir un système uniforme de finances.

Il est fort difficile de traiter de ce que nous appellerions les *finances* de la Gaule, les matériaux nous manquent. —Cette absence de détails sur les institutions financières ne se fait seulement pas sentir et regretter à l'égard de la Gaule, mais encore à l'égard de tous les Etats de l'antiquité. Ce silence des historiens sur cette branche de l'administration ferait seul deviner que les anciens ne durent pas y attacher une grande importance. En effet, ils ne la considéraient que comme secondaire dans l'étude de cette science qu'ils connaissaient sans doute et que nous nommons aujourd'hui *économie politique*. Aussi, dans les écrits même qui s'occupent le plus spécialement de politique, ceux de Platon, d'Aristote, de Cicéron, ne lit-on aucun document positif, étendu, direct, sur les finances. Seulement on y trouve parfois quelques particularités sur le mode de perception des impôts ou quelques autres notions sur les finances, comme superflues et rapportées seulement quand quelque événement public s'y rattache. Si les historiens anciens sont muets sur les institutions financières de leur propre pays, à plus forte raison le sont-ils sur celles d'un peuple étranger. Cependant on peut recueillir çà et là quelques notions qui serviront à donner une faible idée de la matière qui nous occupe.

D'après ce que les anciens ont écrit sur la Gaule, nous voyons qu'il y avait très-peu d'impôts qui fussent versés dans une caisse publique. Beaucoup de gens, sans doute, étaient soumis à ces charges; mais la plupart ne les payaient pas au trésor commun, les patrons avaient soin d'empêcher que les clients ne versassent leurs fonds autre part que dans leurs mains. Or, comme les clients formaient la majorité des citoyens, et que les hommes libres étaient en petit nombre, il en résultait que le trésor public devait être de très-peu d'importance; aussi la marche du gouvernement était-elle faible et peu assurée. Il est vrai que les familles opulentes contribuaient aux charges de l'Etat par des prestations en argent, en denrées et surtout par le service militaire. Mais ces contributions étaient quelquefois d'une faible importance, et toujours mal réglées, mal assurées, parce que les nobles ne voulaient jamais paraître assujettis à un tribut forcé et considéraient leurs prestations comme purement volontaires.

Les sentiments obscurs d'inquiétude et de méfiance qui régnaient en Gaule avant l'arrivée de César, dans l'esprit des chefs des grandes familles, tendaient à disjoindre le gouvernement, plutôt qu'à le consolider. Les magistrats qui étaient à la tête de l'Etat pouvaient bien comprendre quels étaient les intérêts de la Gaule; mais, faute d'argent, ils étaient impuissants à lui être utiles, et à déjouer les menées des factions.

Cette pénurie de fonds a servi d'argument à certains auteurs pour soutenir que les Gaulois ne payaient point d'impôts. Mais cette assertion irréfléchie se détruit aisément César à la main; car cet écrivain affirme que les druides étaient affranchis d'impôts, c'est-à-dire, par une conséquence toute naturelle, que les nobles civils et le peuple y étaient soumis. César dépeint ensuite les hommes libres et pauvres comme des malheureux qui, accablés par les impôts, sont forcés de venir se mettre sous la protection d'un personnage plus puissant qu'eux. *Magnitudine tributorum premuntur*, dit-il fort clairement et de manière à lever toute incertitude à l'égard de la question de savoir s'il y avait ou non des impôts dans les Gaules.

Remarquons ces expressions; elles feraient supposer que les fonds qu'on versait dans le trésor commun étaient considérables, et cependant on ne voit nulle part que le gouvernement pût disposer d'une grande quantité de numéraire; beaucoup de faits conduisent même à la preuve du contraire. Mais César, qui n'examinait pas très-attentivement ces sortes de matières, a confondu dans un coup d'œil rapide ce que les hommes libres payaient à l'Etat et ce que les clients payaient à leurs patrons; il n'a vu que deux classes dans la Gaule, l'une puissante et souveraine, l'autre faible et soumise ; mais dans celle-ci se trouvaient les clients qui étaient en très-grand nombre et qui ne payaient point d'impôts, mais seulement des redevances à leurs patrons; de sorte que les charges pouvaient bien être énormes pour le peu d'hommes libres qui restaient, sans que le trésor public en fût plus riche.

Nature de l'impôt. César distingue deux sortes d'impôts que nous appellerons, pour être plus clairs, du nom connu et moderne de *douanes* ou impôts indirects, et une autre espèce d'impôts qu'il ne nomme pas : c'étaient sans doute les impôts indirects.

Reportons-nous à la période romaine pour trouver par induction comment ou plutôt sur quelles bases devait s'effectuer la perception des impôts dans la Gaule Celtique.

Lorsque l'on examine le système d'impôts de la province romaine des Gaules, on est étonné de la différence qu'il offre avec celui des autres provinces. C'était, en effet, le seul pays soumis à l'empire romain où l'impôt se perçût par douzièmes. La raison en est que les Romains l'ayant, sans doute, trouvé ainsi établi au commencement de leur domination, le conservèrent pour ne point blesser les usages de ces nouveaux peuples. Telle était en effet leur politique, très-favorable aux vaincus toutes les fois que leurs projets ultérieurs n'en pouvaient être dérangés. L'impôt direct ou indirect se percevait donc dans la Gaule par douzièmes.

Mais sur quoi portait-il? Recherchons pour cela dans le domaine de l'économie politique quelle doit être en général la forme de l'impôt. Un impôt n'est bien établi que lorsqu'il est conforme aux habitudes de ceux qui doivent le payer. Celui qui convient à une nation commerçante peut être intolérable à un peuple agricole et bien plus à un peuple pasteur. Pour un peuple commerçant, les douanes sont le système d'impôt qui convient le mieux. Pour un peuple agricole, c'est sur le sol que la charge doit peser. Dans le pays où l'homme n'est lié que temporairement à la terre qu'il parcourt, sans s'y fixer, c'est la fortune entière des individus qui doit être frappée. L'impôt gaulois devait être fixé de cette dernière manière; ce qui confirme cette opinion formée par l'application des principes de l'économie politique, c'est de voir dans Grégoire de Tours, écrivain du VIe siècle (au liv. IX, chap. 30), que les veuves et les mineurs étaient souvent ruinés par les impôts, parce qu'ils étaient obligés de les payer suivant les rôles dressés pendant la vie du père de famille. Ces impôts avaient été calculés, en effet, sur la fortune présumée de la famille, dont l'industrie du père faisait une grande partie. Celui-ci étant mort, son industrie mourait presque toujours avec lui, et par suite naturelle la fortune de la famille était considérablement diminuée, car la veuve ou les enfants mineurs ne pouvaient remplacer le père.

Les douanes n'étaient pas seulement établies aux frontières de la Gaule, mais encore aux limites particulières de tous les petits Etats qu'elle renfermait.

Les impôts étaient en général affermés, au lieu d'être reçus par des percepteurs de l'Etat ou de la nation. Le même mode de perception se retrouvera, mais avec un degré supérieur dans son organisation, sous l'administration romaine. Ce que dit César de Damorix, qui, s'étant emparé de la ferme des impôts, écartait tous les concurrents par son influence, ne peut laisser aucun doute sur l'existence de la ferme des douanes chez les Gaulois. Ces perceptions, nous apprend encore César, étaient mises aux enchères à certaines époques.

Les contributions n'étaient point assises d'une manière fixe et invariable, elles étaient extrêmement flottantes et devenaient plus ou moins lourdes suivant les circonstances difficiles ou favorables dans lesquelles se trouvait l'Etat. Cette coutume très-naturelle existait en Germanie, d'après le rapport de Tacite.

L'entretien de l'armée, une des principales dépenses des gouvernements modernes, ne devait pas être très-onéreux aux Etat gaulois : l'armée, en effet, se composait d'un corps de citoyens qui se procuraient, chacun à leurs frais, des vivres et des armes pour lui et les siens. Dans le cas d'une coalition générale, cependant, on faisait des dépenses qui étaient réglées par des assemblées des confédérés ou de leurs chefs. Là, les plus riches convenaient de la part pour laquelle ils contribueraient aux frais de la guerre en argent, en hommes, ou en armes. Chacun garantissait par des otages le versement des sommes

d'argent. Quelquefois, le contingent de chaque chef était fixé par le chef suprême de la coalition, comme nous voyons dans César, qu'il fut fixé par Vercingetorix, lors de la grande ligue contre l'invasion romaine; mais de tels exemples ne se présentent que dans de graves circonstances. Quelquefois un peuple tout entier imposait une contribution à un peuple plus faible qu'il avait soumis ou qu'il avait pris sous sa protection.

Commerce.

Le commerce comme les finances a été très-négligé de la plupart des historiens de l'antiquité, qui n'en ont parlé qu'incidemment. Aussi, trouvons-nous fort peu de notions précises sur ce sujet. César nous apprend que toutes les tribus de la Gaule n'étaient pas également adonnées au commerce. En parlant des Suèves, il dit que ces peuples n'admettaient chez eux les marchands étrangers que pour leur vendre le butin qu'ils avaient fait sur l'ennemi. Les Nerviens faisaient quelques échanges, mais ils prohibaient l'acquisition des objets de luxe qui pouvaient amollir le courage. Ce que César ajoute sur les autres peuples ferait penser que s'ils n'empêchaient pas tout commerce d'exportation, ils admettaient du moins fort peu d'importation. Mais les expressions de l'historien ne doivent pas être ici prises à la lettre, car elles sentent un peu l'exagération. Le commerce était sans doute très-borné chez les Suèves; mais ces peuples ne pouvaient toujours fournir aux marchands étrangers, parce que les chances de la guerre ne leur étaient pas toujours favorables. Et, du reste, à quoi leur aurait servi l'or étranger, si ce n'est à acheter les objets ou les denrées qui leur manquaient?

Nous lisons dans César que les négociants suivaient la marchandise; par conséquent le commerce ne se faisait pas par correspondants. Aussi, lorsque le général romain médite une expédition dans la Grande-Bretagne, nous le voyons s'adresser aux marchands qui déjà avaient pénétré dans le pays et pouvaient seuls le connaître.

Sous la domination romaine, et dans les premiers temps de l'invasion des Francs, le commerce était très-pénible, et souvent dangereux pour ceux qui se hasardaient à le faire, comme il l'est encore de nos jours en Asie, en Afrique, pays où les caravanes représentent assez bien les troupes de marchands des temps dont nous parlons. Mais à la gloire des anciens Galls, il faut dire qu'il existait une loi, dont parle Aristote, en vigueur chez tous les peuples celtiques, par laquelle chaque état était responsable envers le marchand de la valeur des objets qui lui avaient été enlevés. Cette institution est remarquable en ce qu'on voit l'administration politique protéger le commerce; mais elle suppose un pays uni, une sorte de gouvernement central qui est de beaucoup antérieur à la division de la Gaule en pays indépendants. L'anarchie résultant de cette division porta une grave atteinte au commerce. Les droits de douane qu'on établit aux frontières de chaque petit Etat pour l'entrée et la sortie des marchandises, entraînèrent des frais assez considérables pour l'entraver, mais cependant ces deux causes ne purent entièrement le paralyser. — En effet, une remarque importante qu'on a déjà faite et qui est générale à tous les pays, c'est que partout où le commerce s'est une fois établi, quelques obstacles qu'il rencontre, il ne se décourage pas, il se maintient, et s'agrandit même : l'amour du gain est plus fort que tous les dangers auxquels il expose. Que d'avanies les Juifs n'éprouvaient-ils pas au moyen âge! et cependant ils continuaient toujours leur commerce. De nos jours, n'arrive-t-il pas souvent que des caravanes soient dépouillées par les Arabes? Et néanmoins, chaque année, chaque mois, on en voit qui affrontent les périls du désert. De même, alors, le pillage des marchandises, le massacre des marchands romains par les Francs dans différentes cités, à Orléans, par exemple, n'empêcha pas que d'autres ne vinssent s'établir encore. Sous la féodalité, les risques du commerce ne diminuèrent pas. Les seigneurs, sous prétexte de vassalité, vexaient par des impôts tous ceux qui mettaient le pied sur leurs terres; et cependant les affaires commerciales prirent un accroissement et un développement qu'elles n'avaient jamais eu jusque-là.

Le commerce maritime présentait d'autres sortes de dangers; le naufrage, outre la perte des biens, entraînait souvent celle de la liberté; car c'était une idée généralement répandue chez les peuples de l'antiquité, habitant les bords de la mer, que tout ce qui leur était apporté par les flots était un don de la fortune, et devenait leur propriété; d'après ce principe, ils réduisaient en esclavage tous les malheureux qui étaient jetés sur leurs côtes. On peut remarquer qu'encore de nos jours cette idée de propriété sur les objets jetés au rivage par les flots de la mer existe dans les Landes et dans la Basse-Bretagne, quoique la civilisation ait fait perdre depuis longtemps à ces populations ce que leurs coutumes avaient de barbare et d'inhumain.

Les dangers du transport des marchandises étant immenses, les bénéfices que l'on retirait devaient être en proportion; aussi, le prix des denrées était-il très-élevé. Le but que les marchands se proposaient dans leurs expéditions périlleuses était de se rendre à des foires désignées d'avance pour y vendre leurs marchandises.

Strabon nous a laissé une description curieuse des lignes que le commerce suivait, des embranchements de ces lignes, et par conséquent des places commerçantes. Il paraît, d'après ce qu'il nous en rapporte, qu'à cette époque les routes étaient mal tracées et souvent impraticables; ces cours d'eau, les grands chemins qui marchent, comme les appelle Pascal, étaient les principaux moyens de communication. Les rivières qui se réunissaient aux fleuves facilitaient le commerce dans les autres parties de la Gaule; car par une disposition bien heureuse, on peut traverser entièrement le pays et passer même d'une mer à l'autre par le moyen des cours d'eau.

Les principaux entrepôts indiqués par Strabon sont situés, les uns aux embouchures des fleuves, d'autres dans l'intérieur des terres; mais près des embranchements de rivière, ce sont :

Pour la Gaule méridionale : Marseille, Arles, et Narbonne;
Pour la Gaule occidentale : Bordeaux, Saintes et Vannes;
Pour la Gaule orientale : Lyon et Châlons-sur-Saône;
Pour la Gaule septentrionale : Trèves et le lieu d'*Acténavum*.

Ces entrepôts étaient, comme on le voit très-bien, distribués, puisqu'ils servent encore la plupart de places commerciales. C'est aux anciens Gaulois, aux Celtes aux Gaulois de l'époque antérieure à l'anarchie, à ceux à qui Aristote attribue la loi dont nous avons parlé, qu'appartient l'honneur de ce choix;

LOUIS DE MASLATRIE.

Le projet de loi sur la commandite par actions, et la Compagnie Française pour la commandite générale des houillères, mines et usines.

Il est peut-être aussi difficile de dire la vérité que de faire le bien. Quand l'économie politique répétait à satiété que l'industrie et le commerce étaient, tout aussi bien que l'agriculture, les *deux mamelles de l'Etat, et les vraies mines et trésors du Pérou*, nos pères qualifiaient la science du nom d'utopie; ils voyaient dans ce langage de la science une autre paix universelle à la façon de l'abbé de Saint-Pierre. Aujourd'hui, pourtant, le rêve s'est transformé en réalité, on ne court plus à l'agriculture comme à la source unique des richesses; les capitaux se sont détournés du labourage pour se diriger vers l'industrie; semblable à ces peuples vaincus qui subissent les mœurs des maîtres qui les ont conquis, l'agriculture elle-même a pris une forme industrielle et s'est constituée en société. Partout et sous toutes les formes se développe et grandit le principe salutaire de l'association des capitaux. Les fortunes éparpillées se groupent pour augmenter au centuple la puissance de la production et le bien être du travailleur. Grâce à la division des capitaux en parts d'intérêt, l'industrie et le commerce ne comptent plus d'ilotes dans leur rang, le travailleur n'est plus un serf attaché à la glèbe du salaire. Avec des idées d'ordre, d'économie, de prévoyance, le plus modeste ouvrier peut s'intéresser dans les plus grandes entreprises, et devenir, lui aussi, seigneur châtelain du négoce et de la fabrique. A l'heure qu'il est, l'industrie est un champ de bataille de l'empire où le simple conscrit peut gagner son bâton de maréchal. Il est vrai qu'il peut aussi perdre à la tâche les forces et la vie. Car enfin une société industrielle, comme un champ de bataille, est une chance aléatoire; à côté des avantages se trouvent les inconvénients.

Ce n'est certainement pas nous qui chercherons à jeter un voile de discrétion sur les abus, les fraudes, les déceptions de certaines sociétés industrielles. Nous savons tous ces vendeurs d'eau de Jouvence, qui, après avoir promis de rajeunir leurs actionnaires, les ont rendus plus vieux que Saturne; nous savons tous ces chercheurs de pierre philosophale qui ont demandé mille louis pour faire de l'or, et qui n'ont laissé dans le creuset que quelques onces d'un mauvais aloi. En présence de ces combinaisons frauduleuses, la législation reste désarmée; rien ne prémunit la fortune des citoyens contre cet engouement qui les porte à

épouser la veille, avec un entraînement irréfléchi, ce qu'ils répudieront le lendemain, sans examen, sans motifs.

Après quatre ans de fraudes et de déceptions, on essaie enfin d'un moyen de salut pour prémunir l'association des capitaux contre toute éventualité d'abus et de fraudes. Un projet de loi a été présenté à la Chambre des députés sur les sociétés en commandite par actions. Ce projet a provoqué de nombreuses critiques. L'esprit de parti, qui fait toujours flèche de toute espèce de bois, a trouvé qu'il était dérisoire de faire juger par le Conseil d'Etat les affaires du négoce et de l'industrie. Autant vaudrait faire juger par un tribunal de commerce des gendarmes ou des préfets. Décidément c'est chose convenue. Or, on en veut toujours à ce pauvre Conseil d'Etat à cause de son origine; parce qu'il est organisé par décret, par ordonnance, on ne veut pas que ses membres aient des connaissances spéciales et pratiques dans le commerce et l'industrie. C'est toujours le même sermon: nul n'aura de l'esprit que nous et nos amis. Pour nous, la science éminente et spéciale du Conseil d'Etat ne fait pas question; ce n'est pas de ce côté que le projet de loi peut faire brèche. L'esprit de parti a été mieux conseillé quand il a découvert que l'autorisation préalable du Conseil d'Etat allait soumettre la commandite par action à des lenteurs extrêmes. Tout en cherchant à remédier aux inconvénients de la commandite, il faut bien se garder de porter atteinte à l'association des capitaux. Cette association est jeune en France, elle a besoin d'encouragements, et ce serait une manière étrange de lui donner une prime que de lui imposer l'éternelle filière des formalités bureaucratiques. A notre sens, cette longue antichambre de l'association industrielle dans les bureaux d'un ministère mettrait pour jamais à la réforme l'association des capitaux. N'en fût-il pas ainsi, qu'il serait encore à craindre que l'autorisation préalable ne fût répartie entre les sociétés d'après un tarif auquel les opinions politiques serviraient de bases. Cette manière d'autorisation préalable avec son caractère officiel ne serait-elle pas, dès lors, une impasse où la bonne foi du capitaliste serait détroussée au passage?

Tous ces vices du projet de loi, loin de nous démontrer l'impossibilité de remédier aux abus de la commandite, sans paralyser l'association des capitaux, ne fait que nous confirmer encore dans la facilité de solution du problème. La commandite n'a peut-être pas de plus sûr remède que dans son propre sein. Cette forme de société tient un peu de la nature de la lance d'Achille, qui guérissait les maux qu'elle avait faits. Le droit de contrôler l'industrie ne saurait être confié qu'à des hommes spéciaux, à des hommes versés dans la science et la pratique du négoce et de l'industrie.

Avant même que le ministère fût venu donner lecture à la Chambre de son malencontreux projet de loi, il s'était organisé une compagnie dont les statuts eussent été bien dignes de servir de bases à une bonne loi sur la commandite. Dans cette compagnie, qui s'est constituée sous le titre de *Compagnie Française pour la commandite générale de l'exploitation des houillères, mines et usines*, il s'agit aussi de contrôler l'industrie sous forme d'une autorisation préalable; mais ici ce contrôle préalable n'a aucun des inconvénients qu'on rencontre dans l'esprit réglementaire dont le pouvoir serait investi. Si, soumise à la férule d'un Conseil d'Etat, la commandite est condamnée à marcher plus lentement encore que les dieux d'Homère, ces lenteurs extrêmes ne se rencontrent plus dans un contrôle librement exercé par une compagnie. La décision ne se fait attendre que le temps strictement nécessaire pour examiner les moyens de succès d'une société et la moralité de son administration. Quant aux préoccupations politiques, il va sans dire qu'une compagnie n'a nulle raison pour créer des catégories de bien pensants ou de mal contents. Seulement il y aurait à craindre qu'une pareille compagnie ne vînt parfois à abuser de son patronage, à le prodiguer par complaisance.

Pour prémunir la Compagnie Française contre la prodigalité de son approbation, il ne lui suffirait pas d'avoir dans son comité du contentieux des noms tels que ceux de MM. Hennequin, de Vatismenil, Guillemin, etc., dans son comité d'appréciation industrielle des hommes éminents et spéciaux dans les sciences et les arts; il ne lui suffirait pas encore d'avoir dans son conseil de haute surveillance et de censure les maréchal de Bellune, les duc de Caraman, les Pardessus, etc. Bien que tous ces noms soient d'un prix d'autant plus grand qu'ils sont moins prodigues de leur autorité, il serait encore à craindre que la Compagnie Française ne fît pas toujours un usage intelligent de son patronage, si d'ailleurs il n'y avait pas dans ses statuts une disposition financière qui empêcherait la Compagnie d'abuser de son contrôle, malgré qu'elle en eût. Nulle société ne peut être approuvée sans que le garant de cette Société ne devienne sociétaire de la Compagnie Française et n'apporte à ce titre cent mille francs d'actions nominatives. Ces actions deviennent la propriété de la Compagnie Française; les intérêts et les dividendes de toutes ces actions sont partagés entre tous les sociétaires sans distinction d'origine. Grâce à cette combinaison financière, il est évident que la Compagnie est trop intéressée à ne pas prodiguer son patronage, pour qu'elle approuve des sociétés sans un contrôle sévère et impartial. Cette assurance mutuelle des intérêts et des dividendes entre de forts actionnaires est une combinaison d'une toute autre portée que le projet de loi dont M. Barthe est venu donner lecture à la Chambre. Dans les statuts de la Compagnie Française il y a les bases d'un bon projet de loi sur la commandite; nous engageons fort le ministère à faire demander ces statuts rue Tiquetonne, 14, au siége provisoire de l'administration. LAFFAURIS.

(Extrait de *l'Univers.*)

L'un des Directeurs, N. BOUBÉE.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 317). — 2e div. — Sciences naturelles et géographiques. — N° 11. — Samedi 17 mars 1838.

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques. — Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries. — ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

On s'occupe de former, au ministère de la marine, un catalogue général des livres composant les onze bibliothèques maritimes. Afin de le rendre plus complet, on doit y ajouter une bibliographie maritime, ou nomenclature raisonnée des ouvrages qui, sans être en notre possession, existent dans toutes les langues étrangères sur les arts et les sciences de la marine.

— Diverses lettres du département de la Vendée parlent d'une tempête terrible, qui a, dans la nuit du 24 février dernier, causé les plus grands désastres sur la côte. Voici les détails qui nous sont parvenus :

Dans l'île de Noirmoutiers, les dunes de sable qui bordaient la partie du sud ont été entièrement détruites. La mer, après avoir franchi ses limites naturelles, a renversé tous les obstacles qu'elle a rencontrés, entraîné tout ce qui se trouvait sur son passage, et envahi le village de la Guérinière, qui compte une population de plus de onze cents habitants; plusieurs maisons et un moulin ont été renversés par la fureur des eaux.

Les habitants, envahis par l'inondation, ont abandonné leurs maisons et ont transporté tous leurs meubles dans des lieux éloignés de ce théâtre de désolation.

Toute la population de l'île est dans la consternation. Une pétition vient d'être adressée à M. le ministre du commerce et des travaux publics pour lui faire connaître ce désastre et implorer les prompts secours du gouvernement.

Dans les communes de l'Aiguillon et de Saint-Michel-en-Therm, la marée, favorisée par un vent de sud-sud-ouest, est passée par-dessus les digues, et a envahi quelques dessèchements. La population s'est portée sur les digues, mais elle n'a pu opposer qu'une faible résistance à la mer en fureur. Si le vent du sud, qui soufflait avec force le 24, eût continué le 25 et le 26, tous les dessèchements de cette partie du littoral eussent été submergés. Depuis 1820, la mer n'avait pas atteint ce degré de hauteur.

Les pertes causées par ce sinistre sont immenses.

— Une assez forte secousse de tremblement de terre a été ressentie à Saint-Paul, le 16 février, vers six heures du soir. Quoique sa durée n'ait été que de cinq ou six secondes, elle a suffi pour répandre l'alarme parmi les habitants qui étaient dans leurs maisons, et qui se hâtèrent d'en sortir avec terreur. Heureusement il n'y a pas eu d'accident que l'on doive déplorer. Ce tremblement de terre n'a eu d'autre résultat que d'ébranler quelques murs de maisons, et de détacher de la montagne qui borne au sud le territoire de la ville, deux énormes quartiers de rocher.

— Une secousse de tremblement de terre s'est fait également ressentir à Sournia le 19 février. Voici les détails que nous recevons : « Depuis peu de mois nous avions ressenti une légère secousse de tremblement de terre; aujourd'hui nous en avons éprouvé une nouvelle, dont la durée a été d'environ deux secondes; elle a eu lieu à cinq heures et demie du soir; elle a été précédée d'un bruit sourd à peu près semblable au bruit du tonnerre. Cette secousse, qui se dirigeait du sud au nord, a été fortement sentie dans les maisons, où elle agitait les murs, les planchers et les meubles; dans la campagne, elle a été beaucoup moins sensible. Ce tremblement de terre a été sans doute éprouvé dans une grande partie du département. On ignore jusqu'où il a pu s'étendre. »

— Il se fait en ce moment à Marseille un cours commercial des arts et métiers, à l'instar du cours d'économie politique de M. Blanqui. C'est pour les ouvriers de cette ville que la chaire a été fondée. Déjà plusieurs tentatives avaient été faites, mais le résultat n'avait pas répondu à tout ce qu'on était en droit d'attendre. M. Loysel paraît devoir être plus heureux; au moment où des travaux si longtemps attendus vont s'exécuter à Marseille, où le canal de Provence va multiplier les manufactures, cette instruction préparatoire donnée aux ouvriers ne peut avoir que d'utiles conséquences. Un cabinet d'arts et métiers a été joint à la chaire qu'occupe M. Loysel. Cela a déjà fourni à quelques ouvriers de Marseille l'occasion de montrer un talent qui va grandir sans aucun doute par l'émulation.

NOUVELLES D'ALLEMAGNE.

Lettre de M. Boué. (Suite.)

Un nouveau journal, *le Télégraphe*, a été commencé ici par M. Gross-Hopfinger, qui s'occupait déjà depuis quelques années à faire connaître l'Autriche aux Allemands qui, surtout dans le nord, en savent très-peu de chose de plus que vous autres, et restent cramponnés par système à leurs préjugés. S'occupant de tout ce qui est utile et intéressant, s'il est bien conduit, il atteindra son but. M. Wiese a annoncé un *journal nouveau* pour l'*industrie et le commerce en Autriche.*

Source intermittente. La source du Miracle est dans le comtat de Bihar en Hongrie, dans la seigneurie de Beska, sur le côté oriental de la commune de Kabugger. Elle sort du pied d'une montagne, se perd dans les pierres, et va joindre plus loin la Koros, sous la forme d'un torrent. Après un bruit sourd, il en sort tout à coup, et plusieurs fois par jour, de grandes quantités d'eau, de manière à remplir le lit du ruisseau en deux minutes. Les intermittences durent quelquefois deux heures. Le flux est le plus fréquent de Noël jusqu'au milieu de l'été; chaque quart d'heure il y a alors extravasation; il est plus rare dans la seconde moitié de l'été et en automne, quand le temps est cependant plus humide.

On a fait des travaux considérables d'*égouts souterrains* pour assainir les eaux de la Wien qui passent par les faubourgs. Du reste, vous aurez vu par les journaux que nous sommes tout occupés des *chemins de fer.* Le commencement de celui de Vienne à Bochnia en Gallicie est déjà terminé jusqu'à Wagram : c'est la mode du jour. Quand il sera poussé jusqu'à Presbourg et Brunn, la course sera plus amusante. On part du Prater même au bout de la ville. M. le baron Sina a reçu le privilége pour l'établissement d'un chemin de fer d'ici à Rapp en Hongrie; cela servira à amener les voyageurs et les marchandises, parce que, entre Rapp et Presbourg, le Danube devient si large, qu'en été il est quelquefois impossible d'y passer en bateau à vapeur. Il faudrait boucher plusieurs bras du Danube pour amener un autre ordre de choses. Si ce chemin de fer, avec un embranchement pour Bade (le Versailles des Viennois), va se faire dès le printemps, si on travaille activement au tracé de celui de Milan à Venise, je ne sais où en est celui de Vienne. On aura beau vouloir passer aussi peu que possible en Hongrie pour n'avoir rien à faire avec les prérogatives de leurs usages et leur code informe, il s'élèvera toujours de ce côté des difficultés que des lois nouvelles pourront seules aplanir. Nous verrons ce que disent les Hongrois, eux qui parlent tant du mal que les bateaux à vapeur font aux charretiers, aux aubergistes, aux petits détaillants, et par contre-coup à la poche des nobles propriétaires. La société des *moulins à vapeur* s'est dissoute ici, car il y a assez d'eau à meilleur marché que la houille. — Une bonne chose est qu'on a stimulé et stimule journellement, par des

enchères publiques, les maîtres de forges, les maîtres-ouvriers en fer, en bois ou carrossiers, pour la confection des machines à vapeur, des *rails* et des voitures pour les chemins de fer.—On va avoir des *omnibus* en ville, malgré l'opposition des fiacres.—Vous aurez vu aussi dans les journaux que la *navigation à la vapeur* sur le Danube s'est étendue en ce sens, qu'on a établi une correspondance pour les marchandises entre Odessa en Russie et Galatz en Moldavie, et que la ligne de Trieste à Corfou, Syra, Alexandrie, Smyrne et Constantinople, est en activité. Je crois que votre concurrence de Marseille coûtera cher à la France, parce que, sans parler des voyageurs, je n'ai pas vu en Turquie autant d'objets de fabrication française qu'autrichienne. Vous m'avez l'air de fournir seulement au luxe turc et aux Francs des Echelles du Levant, tandis que dans l'intérieur tout ce qui est volumineux ou lourd vient d'ailleurs, d'Allemagne ou d'Angleterre. En Albanie, j'ai été étonné des caravanes nombreuses qu'on rencontre à chaque instant sur les routes, et apportant les marchandises de Trieste. Il en est de même en Bosnie, et, en observant les vaisseaux dans les ports, j'ai cru au moins apercevoir que votre commerce avec cette partie du monde ne devait pas être très-grand. Les *bateaux à vapeur* remontent maintenant de Vienne à Ratisbonne, et cet été on doit pousser la ligne jusqu'à Ulm. La course d'ici au confluent de l'Isar est très-pittoresque, d'autant plus que jusqu'ici il n'y a guère que les artisans et les paysans qui s'y aventuraient sur les radeaux du Tyrol, ou dans les grands bateaux, qu'on dépèce et vend ici ou en Hongrie. La remonte des bateaux avec des chevaux se pratique bien ; mais quelquefois le coût vaut plus que les bateaux. D'ailleurs, c'est douloureux de voir ces pauvres chevaux et ces hommes souvent dans l'eau. On ne peut s'empêcher de gémir, quand on songe que les Valaques, Serbes ou Bosniaques remontent eux-mêmes de grands bateaux de Widdin en Bosnie, parce qu'il y a des endroits où les chevaux ne pourraient marcher et que c'est l'usage.

ZOOLOGIE.

Rapport de M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire sur les travaux zoologiques de Gœthe. (Académie des sciences.)

M. Martins a fait et publié une traduction des œuvres d'histoire naturelle de Gœthe. L'Académie avait chargé MM. Auguste et Geoffroy Saint-Hilaire de lui faire un rapport verbal sur cet ouvrage. M. Isidore Geoffroy a saisi cette occasion pour faire connaître les travaux zoologiques de Gœthe et pour rendre un juste hommage à la mémoire de cet homme de génie, exemple remarquable et peut être unique de la réunion des facultés réfléchies et patientes du savant et de l'imagination enthousiaste du poëte.

Le goût prononcé de Gœthe pour l'histoire naturelle depuis son adolescence jusque dans son extrême vieillesse est attesté par une multitude de témoignages. Enfant, Gœthe, presque à son insu, nourrissait déjà son esprit des premières notions de cette science, en visitant et rangeant une petite collection possédée par son père ; jeune homme, il suivait avec ardeur les enseignements scientifiques des professeurs de cette école, au point que, venu à Strasbourg en 1770 pour y prendre le bonnet de docteur en droit, il se décida promptement à n'apprendre de jurisprudence que ce qui lui était nécessaire pour ses examens, et se livra avec ardeur à l'étude de la chimie, de l'anatomie, de la médecine. Le chimiste Spielman et l'anatomiste Lobstein le comptèrent alors au nombre de leurs élèves les plus assidus. Un peu plus tard, rentré en Allemagne, il passa de ces premières notions élémentaires à une investigation plus profonde des phénomènes naturels.

C'est en 1786 que fut composé (mais non publié) le premier Mémoire zoologique de Gœthe. Dès lors et jusqu'à la fin du XVIIIe siècle, de nouvelles publications, toujours dirigées sur les mêmes idées, se succédèrent à des intervalles assez rapprochés. Ainsi, trois Mémoires ou articles appartiennent aux années 1793, 1795 et 1796. Ensuite, il est vrai, nous trouvons une lacune, et les travaux zootomiques du célèbre écrivain ne recommencent qu'en 1810 ; mais nous avons ensuite dans chacune des années 1820, 1822, 1823, 1824, 1830 et 1832 un ou deux articles d'histoire naturelle. Ces notices, dont le nombre est de quatorze, ont paru pour la plupart dans un journal d'histoire naturelle fondé et dirigé par Gœthe lui-même.

On doit aussi à la jeunesse de Gœthe plusieurs autres travaux de même nature que l'auteur n'a point publiés, mais qui, communiqués par lui à divers anatomistes allemands et cités honorablement par eux, sont entrés plus tard dans la science. Telles sont des recherches sur le crâne des mammifères, dont les résultats, publiés en partie par Loder et Sœmmering, ont surtout contribué à fixer l'attention sur une pièce tour à tour appelée os transversal, os pariétal impair, os de Gœthe et inter-pariétal.

Je dois essayer maintenant, dit le rapporteur, de donner une idée de la direction et des travaux du naturaliste. Ici, à la difficulté de parler dignement de ce genre, s'ajoute pour moi celle d'analyser des travaux qui offrent avec ceux de mon père une analogie frappante et parfois même une identité complète. L'un en Allemagne, l'autre en France, n'ont cessé de marcher parallèlement et souvent de front, sans le savoir et même sans qu'il leur fût possible de le savoir, vers une semblable rénovation de l'anatomie comparée.

Madame de Staël, cherchant à apprécier Gœthe sous le rapport littéraire, a dit : « Quand il s'agit de penser, rien ne l'arrête : ni son siècle, ni ses habitudes, ni ses relations. » Tel est aussi Gœthe sous le rapport scientifique. Pour nous restreindre ici à ses travaux zootomiques, nous le voyons, dès ses premières études sur l'organisation, repousser loin de lui le joug des opinions que l'assentiment unanime des auteurs et la parole si respectée de ses maîtres tendaient également à lui imposer. Ce qui, au premier abord, le blesse surtout, c'est la diversité bizarre et contradictoire de toutes ces nomenclatures anatomiques, vétérinaires et autres encore, imposant des noms différents à des organes analogues, et scindant ainsi la science en parties étrangères les unes aux autres ; c'est aussi l'arbitraire et l'empirisme aveugle qui président à la détermination et à la description des diverses parties de l'être, par exemple, à celle des divers os de la tête humaine telle qu'elle était alors considérée, et, on peut le dire, telle qu'elle l'est encore le plus souvent par les anthropotomistes ; c'est enfin le partage de presque tous les naturalistes en deux classes : « Les uns s'attachant servilement au fait matériel ; les autres recourant sans cesse aux causes finales, et par là, dit Gœthe, s'éloignant de l'idée vraie d'un être vivant. »

Après avoir fait ces critiques et dressé cet acte d'accusation contre l'état de la science vers la fin du XVIIIe siècle, Gœthe cherche comment une voie nouvelle et meilleure pourrait être ouverte aux investigations, et aussitôt il signale deux progrès à accomplir : l'un, et celui-ci est aujourd'hui si bien consacré, au moins en principe, qu'il est nécessaire de remettre à côté de ces idées leur date (1786, 1795, 1796), c'est l'intime fusion de l'anatomie humaine et de l'anatomie comparée ; le second progrès par lequel seul, suivant Gœthe, peut être renouvelée ou plutôt fondée l'anatomie comparée, c'est « l'établissement d'un *type anatomique*, d'un *modèle universel*, lequel, dit l'auteur, doit être idéal et ne saurait exister dans aucun être vivant en particulier, la partie ne pouvant être l'image du tout. »

La pensée de Gœthe, enveloppée ici dans des expressions très-abstraites, est heureusement mise dans tout son jour par d'autres passages et éclairée par la discussion de plusieurs cas particuliers donnés comme exemple, et elle est, dit M. Geoffroy, jusqu'à un certain point, complétée par l'indication de deux faits généraux que mon père a nommés *principes du balancement des organes* et *principes des connexions*.

Les deux Mémoires dans lesquels ces idées se trouvent exposées ont été achevés l'un en 1795, l'autre en 1796, comme le prouve leur communication dès lors faite à Camper, à Loder, à Sœmmering, à Blumenbach, à M. de Humboldt ; mais ils n'ont été publiés que beaucoup plus tard,

en 1820, et longtemps par conséquent après que M. Geoffroy était arrivé de son côté aux mêmes principes et les avait rendus publics.

Dans un autre ordre de considérations dont la liaison est d'ailleurs évidente avec celles qui précèdent, Gœthe, de même que Buffon, Lamarck et Geoffroy, repousse fortement les abus de la philosophie des causes finales et admet l'action des modificateurs ambiants sur l'organisme d'où résulte, ajoute-t-il, sa perfection intérieure et l'harmonie que présente son extérieur avec le monde objectif.

Cette idée, jetée en ces termes au milieu du Mémoire de 1795, est reprise et développée en 1822 par Gœthe dans une note écrite à l'occasion de divers débris fossiles de taureau découverts en 1819 et 1820 dans le Wurtemberg. Là, Gœthe déclare approuver complétement et appuie de quelques remarques nouvelles un passage du docteur Gœthe, destiné à expliquer comment les formes craniennes du taureau fossile ont pu se modifier peu à peu et donner lieu finalement aux formes que nous apercevons aujourd'hui dans diverses races vivantes.

Je craindrais, poursuit le rapporteur, d'abuser des moments de l'Académie si, de l'analyse des idées générales de Gœthe, je passais à l'indication des nombreuses applications qu'il en a faites à diverses questions particulières; il en est deux cependant que je ne puis omettre.

Si l'on en croit les témoignages de Bojanus, de Carus et de plusieurs autres encore, et la déclaration formelle de Gœthe lui-même, il aurait le premier abordé une question très-importante et surtout très-difficile, à la solution de laquelle se rattachent à des titres divers les noms de trois membres de l'Académie des sciences, M. Duméril en 1808, M. de Blainville en 1816, M. Geoffroy Saint-Hilaire en 1824. Cette question est celle de la composition vertébrale de la tête.

Gœthe se promenait, en 1791, dans le cimetière des Juifs au Lido, lorsqu'à la vue d'un crâne de mouton gisant sur le sol, il conçut tout à coup la pensée que la tête résulte de l'union de plusieurs vertèbres modifiées dans leur forme et leurs dimensions; mais, remarque le rapporteur, malheureusement pour l'anatomie philosophique, qui eût fait peut-être dès lors un pas important, Gœthe s'en tint à ce vague pressentiment, ou, s'il entreprit quelques travaux, il ne les livra pas à la publicité. Ce fut seulement en 1820, douze ans après que la découverte qu'il avait été sur le point de faire fut entrée dans la science par les travaux presque simultanés d'Oken et de M. Duméril, qu'il reprit les idées qu'il avait conçues si anciennement. Le système dans lequel il les coordonna alors ne s'accorde entièrement avec celui d'aucun autre auteur; mais les détails seuls varient, et le fond des idées est exactement le même. Il est donc impossible de considérer avec Carus, et surtout Bojanus, Gœthe comme l'auteur d'une découverte qu'il a seulement entrevue.

L'existence de l'intermaxillaire humain est une question d'une moindre importance, mais à la solution de laquelle Gœthe a pris une beaucoup plus grande part. Nous regrettons que le défaut d'espace nous empêche de suivre le rapporteur dans l'histoire de cette découverte, qui fut d'abord extrêmement contestée. Il paraît que Gœthe fut tout à fait découragé par l'accueil qu'il reçut de Camper, lorsqu'il lui présenta le Mémoire dans lequel il avait consigné le résultat de ses recherches, et que ce désappointement contribua à le ramener à la poésie.

Les divers travaux scientifiques de Gœthe n'avaient point encore été réunis en un corps d'ouvrage. Il était assez difficile de les retrouver tous dans les différents recueils où ils sont disséminés, et ainsi de suivre la filiation des idées qui s'y trouvent contenues. « J'ai vu, dit le rapporteur, avec une satisfaction que l'Académie partagera sans doute, la France précéder l'Allemagne dans le soin de recueillir et de coordonner ces documents épars, si précieux pour l'histoire de la science. Les Allemands nous ont quelquefois reproché d'ignorer et de méconnaître les travaux zootomiques de Gœthe : c'est un reproche dont la traduction de M. Martins nous a justifiés pleinement, au moins pour l'avenir. »

Mammifères nouveaux ou peu connus.

Dans un travail publié récemment dans le premier volume des Mémoires de la Société des sciences naturelles de Neufchâtel, l'auteur, M. Coulomb, en se renfermant dans les animaux dont les restes sont conservés au musée de Neufchâtel, s'occupe d'abord d'une nouvelle espèce d'écureuil, qu'il désigne sous le nom de *Sciurus numeralis* Coul.; sa taille est un peu moindre que celle du *Sciurus maximus* et du *S. auriventer*. Toute la partie supérieure de son corps est d'une teinte fauve verdâtre, excepté tout à fait en arrière, où le pelage est noirâtre, parsemé de points blancs; cette couleur noirâtre s'étend le long des flancs et de l'épaule, et de façon à former de chaque côté une raie qui s'étend jusqu'aux oreilles; enfin, toute la partie inférieure du corps et la partie interne des membres sont blanches. L'extrémité des membres est noire, et la queue, qui est plus longue que le corps, est essentiellement blanche, mais laisse voir dans son milieu la base des poils qui est noire; les oreilles sont très-courtes, brunes et sans bouquet de poils terminal; le menton est brun; enfin, le pouce rudimentaire des membres antérieurs est pourvu d'un ongle arrondi et presque plat. Cet écureuil fort singulier est originaire de Java. M. Coulomb donne ensuite de nouveaux détails sur le *Sciurus auriventer* Is. Geoff. La troisième espèce dont il s'occupe est le *Sciurus Rafflesii* Horsfield, dont il donne la première figure qu'on ait encore publiée. Il consacre aussi deux planches au *Sc. griseiventer* Is. Geoff., dont le pelage varie tellement suivant l'âge, qu'au premier abord on croirait le vieux individu être une espèce distincte du jeune mâle. Enfin, l'auteur termine son Mémoire par une note sur une variété de la perruche à longs brins (*Palæornis bengalensis* Wegl.), dont il donne aussi une figure.

BOTANIQUE.

Sur l'opportunité de la culture du cotonnier en Algérie.

M. de Mirbel a fait, dans la dernière séance de l'Académie, un rapport favorable sur un ouvrage de M. Pelouze, dans lequel cet agronome, qui a cultivé le cotonnier aux Antilles, cherche à prouver que de toutes les cultures qu'on pourrait importer de nos anciennes colonies dans la nouvelle, celle-ci offrirait les plus grands avantages.

Il est certain que sa culture est peu dispendieuse et qu'elle assure des bénéfices immédiats; il est également certain qu'elle n'exige pas une température supérieure à celle de l'Algérie. En effet, le climat de beaucoup de points des côtes de la Méditerranée où l'on cultive le coton est moins chaud que celui de l'Algérie. Quant à la nature du sol, on pourrait supposer, d'après ce que rapportent les voyageurs, que le cotonnier y est tout à fait indifférent. Il est de fait qu'il prospère en Egypte dans la terre franche, en Syrie dans la terre argileuse, en Arabie dans la terre sablonneuse, en Sicile dans un sol volcanique, aux Indes, en Afrique, dans quelques points des Antilles, sur des montagnes rocheuses. Toutefois, gardons-nous de conclure de ces assertions qu'en toute localité toute nature de terre convient également au cotonnier. L'influence d'une terre quelconque sur la végétation est subordonnée à une foule de circonstances parmi lesquelles les phénomènes climatériques jouent un grand rôle, de sorte que la même nature de terre est plus ou moins fertile selon la localité où elle se trouve. Ainsi, pour ce qui concerne la plante en question, nous savons qu'elle redoute les grandes pluies, les inondations; que si l'humidité lui est indispensable, comme à tout autre végétal, elle doit être mesurée avec économie, et que, dans quelque localité que ce soit, le sol doit être toujours assez perméable pour que l'eau ne séjourne jamais à la surface. Il est bon que le sol contienne une certaine quantité d'humus; mais il ne faut pas, pour une bonne récolte, qu'il y ait surabondance d'engrais, car alors le fruit noue mal. Les cultivateurs des Etats-Unis mêlent au sol de leurs cotonnières les vases des terrains bas et salés. Cet amendement, loin d'exciter la végétation, la ralentit sensiblement; mais il

fortifie la plante, empêche les fruits de tomber et les amène à une parfaite maturité. C'est pour cela que le voisinage de la mer, si contraire à la culture du caféyer, est favorable à celle du cotonnier. M. Pelouze s'appuie sur cette remarque pour prouver que l'Algérie convient très-bien à cette culture; car il est bien connu que la brise de mer se fait sentir sur toute la côte pendant la chaude saison.

Rien ne nous semble plus raisonnable, dit le rapporteur, que de tenter la culture du cotonnier dans l'Algérie. Nous n'affirmons pas qu'elle y réussira, mais nous inclinons à le croire. Cette contrée jouit pendant une grande partie de l'année d'une chaude température; la brise de mer porte sur le littoral une humidité chargée de sel. Pendant la longue période de la végétation, les pluies ne sont pas trop fréquentes. Si la culture du coton devait rencontrer quelque obstacle, nous soupçonnons qu'il viendrait de la sécheresse plutôt que de toute autre cause. Mais l'art agricole parvient quelquefois à triompher de cet obstacle. Toutes ces considérations invitent à des succès; mais, pour que les expériences soient concluantes, il faut qu'elles soient faites en grand. Il ne suffit pas, au reste, que la plante vienne bien; il faut voir quel sera le prix de la main-d'œuvre, et si la qualité et la quantité des produits permettront d'obtenir des bénéfices suffisants.

Après la lecture de ce rapport, plusieurs membres ont rappelé que le cotonnier était cultivé depuis longtemps en plusieurs points de l'Algérie et même en Espagne; mais M. de Mirbel leur a fait observer qu'il s'agissait surtout ici de la question de savoir si la culture dont il s'agit pouvait fournir des produits capables d'entrer, sur les marchés de l'Europe, en concurrence avec ceux de nos anciennes colonies.

MINÉRALOGIE.

Sur la coloration des divers minéraux, et notamment de la cornaline.

Dans un Mémoire sur l'analyse microscopique des globules du lait à l'état pathologique, M. Turpin a annoncé qu'il s'occupait d'un travail sur la coloration de certains minéraux, travail dont il a fait connaître par anticipation quelques résultats. Ainsi, la couleur rouge de sang, non-seulement de certaines eaux, de la neige ou de la glace, mais encore des cristaux de sel marin et de la surface de certaines roches calcaires, serait due à de petits végétaux rouges, globuleux et vésiculeux, appartenant au genre *Protococcus*, végétaux qui offrent, avec les globules sanguins, une très-grande analogie, quoiqu'ils soient plus gros de moitié.

D'après M. Turpin, la couleur rouge des cornalines doit être attribuée à la présence d'un nombre plus ou moins grand de *Protococcus kermesinus* amoncelés, ou plus souvent réduits à leurs *seminules* (qui ne sont autre chose que les globulins rouges des globules du sang) agglomérées, coagulées et distribuées suivant certaines circonstances dans la pâte incolore de ces silex.

Le même observateur annonce aussi que les couleurs rose, orangé, rouge sanguin et rouge brun, que renferme ou qu'enveloppe la pâte translucide et incolore de ces diverses sortes d'agates, étaient également dues à la présence, soit des globulins rouges également mélangés, comme dans l'agate cornaline; soit agglomérés en petits caillots irréguliers et distribués en ondes circulaires, suivant certaines formes ou certaines circonstances qui existaient au moment de la conglomération siliceuse; soit, enfin, mais plus rarement, par celle de ces petits végétaux rouges tout entiers et reconnaissables au microscope.

Il est impossible de trouver une ressemblance de couleur et de poli plus frappante que celle que présente un flacon de verre blanc rempli de *Protococcus kermesinus* comparé à une cornaline.

— L'Académie des sciences a reçu dans sa dernière séance, de la part de M. Coquand, des cristaux de chaux sulfatée provenant du terrain gypseux d'Aix en Provence. Ces cristaux ne sont autre chose que des groupements de petits cristaux lenticulaires qui présentent, en général, la forme d'un rhomboèdre dont les faces seraient creusées en trémies. M. Coquand pense que ces rhomboèdres ont des angles constants comparables à ceux que présente la chaux carbonatée primitive. Nous ne partageons pas cette opinion; car, d'une part, ces rhomboèdres sont très-irréguliers, et les lentilles qui les composent se croisent dans tous les sens et sans suivre aucune loi; et, d'autre part, nous possédons depuis assez longtemps des groupements semblables provenant du même terrain, qui présentent à peu près la forme cubique. Ces groupements ne nous en paraissent pas moins dus à une cristallisation du second ordre, pour ainsi dire, jusqu'à un certain point comparable à celle qui a donné naissance aux prismes d'arragonite de Dax.

GÉOLOGIE.

Communications faites à la Société de géologie, par M. le baron de Meyendorf.

Dans la dernière séance de la Société de géologie, M. le baron de Meyendorf, chargé par son souverain de diriger les savants russes envoyés en mission à Paris, vient de faire à cette Société des communications très-importantes que nous nous empresserons de faire connaître à nos lecteurs quand les détails nous en seront parvenus. Nous nous contenterons d'annoncer aujourd'hui que les environs de Saint-Pétersbourg et une partie du nord de la Russie, vers la mer Blanche, présentent un terrain de transition très-remarquable par son horizontalité. Ces couches, les plus anciennes parmi les terrains de sédiment fossilifères, sont ordinairement disloquées et fortement redressées; car partout elles ont été traversées par les roches plutoniques de toutes les époques. Les terrains de transition de cette partie de la Russie paraissent présenter à cet égard une exception qui mérite d'autant plus de fixer l'attention des géologues, qu'elle est peut-être unique si l'on considère surtout l'étendue des contrées qui la présentent.

Nous dirons encore, d'après M. de Meyendorf, que la Russie d'Europe peut être divisée en trois versants principaux dont l'un envoie ses eaux dans la mer Baltique, le deuxième dans la mer Blanche, et le troisième, incomparablement plus vaste et plus important que les deux premiers sous le rapport industriel et politique, dans les mers Noire et Caspienne. On a encore remarqué à l'égard de la direction des fleuves une loi très-simple et qui se vérifie très-bien par l'examen d'une bonne carte; c'est qu'ils se composent de parties constamment parallèles à l'une ou à l'autre des deux lignes formées 1° par une série de protubérances dirigées à peu près du S.-O. au N.-E.; 2° par la chaîne du Caucase qui est à peu près perpendiculaire à la première ligne. Le *Wolga*, par exemple, après avoir coulé jusqu'à Kasan parallèlement au Caucase, prend ensuite une direction parallèle à la première ligne, et s'infléchit à Tzaritzin pour revenir à sa première direction. Il en est de même du *Don* et du *Dniéper*.

M. de Meyendorf a fait aussi à la Société plusieurs offrandes précieuses parmi lesquelles se trouve l'ouvrage de *Pander* sur les fossiles de la Russie, ouvrage si rare, qu'il n'en existe à Paris que trois exemplaires. L'auteur, dit-on, est très-riche et peu soucieux de gloire. C'est très-bien; on doit regretter cependant que le même amour de la science qui a pu le déterminer à composer un travail de cette importance, ne l'ait pas aussi porté à le livrer au commerce et à mettre ainsi les géologues à même d'en tirer parti pour l'avancement de la géologie. On remarque parmi les fossiles (mollusques) que renferme ce précieux recueil, le genre *Ungula* que les savants russes, ainsi que M. de Humboldt, considèrent comme le plus ancien de tous les animaux reconnus jusqu'à présent dans les couches du globe. Ce genre n'existe à Paris, ni dans les auteurs, ni dans les collections.

Si les terrains de transition de la Russie présentent des fossiles qui diffèrent entièrement de ceux de la partie méridionale de l'Europe, d'un autre côté il est beaucoup plus étonnant de voir entre la craie qui existe au nord de la mer

Caspienne et celle de Paris, je ne dirai pas une grande analogie, mais bien une identité tellement complète, qu'il serait impossible de distinguer les échantillons offerts par M. de Meyendorf de ceux qui auraient pu être recueillis à Meudon. C'est la craie blanche tachant les doigts avec le *Belemnites mucronatus* et l'*Ostrea vesicularis*, le têt de ces fossiles étant absolument dans le même état que celui des mêmes espèces qui existent dans les environs de Paris.

Description géologique de Téhéran.

Dans une des dernières séances de la Société de géologie de Londres, il a été donné lecture d'un Mémoire sur le voyage du docteur Bell, de Téhéran (85° 40' latitude nord et 50° 52' longitude est) vers l'est à *Feeroozkooh*, ensuite vers le nord, à travers les montagnes *Elboorz*, et enfin, le long du cours du *Talâr* à la mer Caspienne, et retour à *Téhéran*, par les bords du *Heraz*. — *Téhéran* s'étend sur une plaine alluvienne, et des dépôts du même âge forment des collines basses et des vallées en plusieurs endroits, le long de la route qu'a suivie le docteur Bell.

Au-dessous de *Sheergâh*, la contrée jusqu'à la mer Caspienne est formée d'alluvion; elle est aussi plate et bourbeuse. Le long du rivage de cette mer intérieure se trouvent d'innombrables troncs de grands arbres, qui ont été charriés par les fleuves. Sur la côte, l'eau est si douce, que les chevaux en boivent, et le docteur Bell dit que les coquillages que la mer jette sur la plage appartiennent principalement à des espèces d'eau douce. Les autres formations décrites sont: une pierre calcaire lithographique, apparemment privée de restes organiques, et ayant de grandes ramifications autour de Téhéran; un système de couches de grès et de charbon, reconnues dans le lit du *Dalee-Chace*, et pareillement vers le nord des montagnes d'Elboorz. A un mille environ au-dessous du village de *Bulkulum* est un précipice d'à peu près 1000 pieds de haut, composé de lits perpendiculaires de charbon ou grès. La pierre calcaire, considérée par le docteur Bell comme représentant le calcaire carbonifère d'Angleterre, alterne avec les couches de charbon, compose les collines du sud-est de Téhéran, et se trouve en grande quantité dans d'autres parties du *Mazunderan*.

L'auteur a observé plusieurs variétés de trapp et de roches porphyritiques; il a aussi remarqué, principalement le long du cours du Héraz, de nombreux vestiges qui décèlent de récents tremblements de terre.

Exhaussement considérable dans la côte du Pérou.

M. Arago a communiqué à l'Académie des sciences dans l'une de ses dernières séances l'extrait suivant d'une lettre écrite du Pérou par M. Pentland, en date du 2 septembre 1837 :

« En quittant Valparaiso, j'ai visité le port de Coquimbo dont les environs sont remarquables par des amas considérables de coquilles modernes, semblables à celles qui habitent la mer actuelle, élevés à une hauteur de 500 pieds, évidemment par l'effet de tremblements de terre, semblables à ceux qui ont renversé *la Conception* sous nos yeux et élevé une partie de l'île de Santa-Maria. La Cordilière, dans les environs de Coquimbo, est fort élevée, et un de ses pics (si sa position est bien indiquée dans les cartes, ce que je n'ai pas eu occasion de vérifier), doit, d'après les angles que j'ai pris, dépasser 20,000 pieds de hauteur. »

PALÆONTOLOGIE.

Empreintes de pas d'animaux sur le grès bigarré et la grauwacke.

On connaît la découverte, faite par M. Hitchcock, d'empreintes de pas d'oiseaux sur diverses pierres grenues et dans diverses localités. Dans une lettre publiée par le *The American Journal of science*, M. Hitchcock annonce aujourd'hui avoir continué ses recherches et trouvé des empreintes nouvelles dans plusieurs lieux non encore explorés du Connecticut et du Massachusetts. Il en a déterminé quatorze nouvelles espèces, toutes sur le grès bigarré, nombre double de celui qu'il présentait en 1836. Elles sont en général plus distinctement marquées sur le roc que celles qu'il a précédemment décrites. Plusieurs offrent des traces si semblables aux pieds des sauriens vivants, que l'auteur n'a pas hésité à les attribuer à des animaux de cet ordre, et les a en conséquence appelées *Sauroïdichnites*. Il n'a, pour aucune de ces empreintes, la certitude complète qu'elle ait été laissée par un quadrupède; cependant, pour une ou deux espèces, il y trouve la plus grande probabilité. Il avait pensé que ces empreintes de sauriens bipèdes pouvaient appartenir aux Ptérodactyles; mais elles ont en général moins de doigts que n'en présentent ceux de ces animaux décrits par M. Buckland.

M. Hitchcock a découvert aussi sur les pierres à paver de New-York des empreintes qui lui paraissent appartenir à un quadrupède à deux doigts, qui, comme les marsupiaux, marchait par sauts. Malgré la singularité du fait, il s'est présenté avec les mêmes caractères sur un si grand nombre d'échantillons de ces pierres qui sont tirées des carrières de grauwacke schisteuse des bords de l'Hudson, que l'auteur se croit fondé à en conclure l'existence de quadrupèdes pendant le dépôt du groupe de la grauwacke.

Il donne ensuite la liste complète des espèces qu'il a déterminées en y intercalant les anciennes, et annonce un travail complet avec des figures, pour l'année 1838.

GÉOGRAPHIE.

Nous avons parlé dans le numéro du 27 janvier d'une expédition anglaise qui quitta le Cap-Town le 10 décembre 1836, et passant par Clanwilliam et le Kamiesberg, traversa, le 25 novembre, le fleuve d'Orange, et s'arrêta à Warm-Bath, où les missionnaires ont un couvent, sur les bords de la rivière de Hoom. «En quittant le Cap, dit le capitaine Alexandre, la campagne dans cette saison était d'une surprenante beauté; des fleurs sans culture, que l'on ne trouve que dans les serres en Angleterre, apparaissaient de tous les côtés. Le paysage n'avait rien de sauvage ou de stérile; mais un tapis verdoyant, chargé des couleurs les plus gaies, se déroulait à nos yeux; dans le lointain et sur la droite étaient les pieds neigeux de la chaîne primitive de Drakenstein, s'élevant à la hauteur de 2,000 pieds au-dessus de la mer. La contrée à Warm-Bath présente un contraste frappant. Ici s'étend une large plaine circulaire, couverte de collines coniques noires, s'élevant depuis 200 jusqu'à 300 pieds, et fréquentées parfois par des lions, des autruches, des zèbres, etc. La tribu des grands Namaquas, qui y résident, habite cinquante huttes de forme circulaire. Les hommes et les femmes sont plus grands que ceux qui vivent sur la rive méridionale de l'Orange; mais ils ont également les pommettes des joues très saillantes, les yeux et le nez petits et le teint jaune malais. Nous dirigeant vers le nord, nous avons suivi au sud le pied des monts d'Ungama, nous sommes entrés dans la terre de Damara, et nous avons traversé alors les vastes plaines de Kei-Kaap, au passage appelé Kopumnaas ou *bouche de taureau*, à travers une chaîne de montagnes d'environ 2,000 pieds d'élévation; et après avoir été horriblement torturés par la faim et par la soif, nous avons passé le tropique et gagné la mer à la baie de Walvisch, sur la côte occidentale, à la latitude de 22° 50' sud, le 19 avril 1837, sept mois après notre départ du Cap-Town, étant les premiers Européens qui aient entrepris ce voyage par terre. Après un séjour de deux semaines à Walvisch, et après avoir tenté inutilement de gagner le nord, nous en sommes partis le 3 mai et avons dirigé notre marche vers l'est, le long des bords du Kooisip. A cette époque nous nous sommes nourris d'une nouvelle espèce de fruit appelé naras, couvert de piquants, mais renfermant à l'intérieur une pulpe et des graines semblables à celles du melon; il croît sur un buisson épineux de la taille de 4 pieds, privé de feuilles. Le 12 mai, nous avons atteint l'Humaris ou fleuve impétueux, tributaire septentrional du Kooisip, à l'est duquel s'étend une chaîne de montagnes appelée Tomâs (ou la solitude). L'on y trouve en quantité des rhinocéros; nous avons mangé de leur viande ainsi que de celle du zèbre; elles sont toutes deux rances et désagréables. Des sauterelles ont aussi parfois été notre nourriture.

En marchant toujours du côté de l'est, nous avons gravi

les sommités de la grande montagne du Tans (ou le brise-vent), et nous nous sommes trouvés sur une élévation présentant une surface plane ; c'est là qu'habitent plusieurs communautés, dans des cavernes rocailleuses, de Damaras des montagnes. Nous y avons vu des rhinocéros blancs et noirs. Continuant notre marche vers l'est, nous sommes arrivés, le 24 mai, au populeux village de Néeis, composé de maisons en nattes, et ayant environ 1200 habitants, tant de Namaquas que de la montagne de Damaras. Il est situé dans une plaine fertile, sur les rives du Key-Karoup. Nous y avons entièrement renouvelé nos provisions, et les indigènes ont exécuté des danses pour fêter notre arrivée. Il y a deux nations ou grandes tribus de Damaras : les Damaras des plaines, qui sont très-riches en bétail et qui habitent le pays au nord et à l'est du Swarkop, et les Damaras des montagnes, qui s'étendent le long du Kooisip, dans une grande distance, vers le sud et l'est. Les deux tribus sont noires, avec les cheveux laineux, le nez petit et camus, et les lèvres épaisses. Les premiers parlent un langage qui leur est particulier, et dont j'ai formé un petit vocabulaire ; les autres se servent du langage rude namaquas. Nous avons vainement tenté d'aller plus avant au nord ou à l'est. A Néeis nous n'avons pu trouver un guide qui ait voulu nous indiquer la route du nord, car, de ce côté, les Damaras des plaines se trouvaient tout prêts à la guerre ; tandis qu'à l'est on nous a dit qu'il y avait un désert infranchissable, et dans l'épaisseur duquel jamais aucun indigène ne s'était hasardé à pénétrer. J'ai donc été obligé de tourner mes pas vers le sud ; et le 31 mai, accompagné par le chef de cette peuplade barbare, et escorté par plusieurs de ces sauvages, j'ai repris le chemin de la patrie.

Nous sommes entrés, à 40 milles, dans une belle vallée terminée au couchant par une ceinture pittoresque de montagnes, et nous avons traversé une forêt. L'herbe, dans la vallée, était aussi haute que les épis du blé, séjour de prédilection d'essaims de faisans et de poules d'Inde. Comme cette contrée abonde en gibier, on pourrait y créer un bon établissement de missionnaires ; le peuple les désire ardemment ; les femmes particulièrement disaient : « Envoyez-nous des précepteurs pour nous et pour nos enfants. » Certainement on devrait répondre promptement à un si noble appel. En continuant notre route vers le sud, nous avons vu plusieurs caméléopards ; ils sont ordinairement en troupes d'une douzaine, avec deux védettes placées sur une éminence, les yeux portés sur les buissons dans la plaine. Nous avons trouvé la viande de la giraffe préférable à toute autre, et nous avons mangé de celle de tout animal, depuis le lion jusqu'à la sauterelle. Le 10 juin, nous avons repassé le grand fleuve Pish, et sommes descendus dans la plaine du Koanguip. Après avoir quitté Béthany, nous avons laissé la contrée des lions pour celle des léopards, et, par une chaleur insupportable, nous nous sommes trouvés dans la désagréable vallée des scorpions; nous avons traversé le fleuve d'Orange à Kouna-Ronsip, à 30 milles environ de l'Atlantique. Le 1er août, nous avons abandonné les rives du Gariep et repassé gaiement le Kowsie ; et, après avoir traversé le beau district des vingt-quatre rivières, nous sommes arrivés à Cap-Town le 21 septembre, un an et onze jours après notre départ, parfaitement satisfaits de notre excursion.

Parmi les objets d'histoire naturelle recueillis dans cette expédition, il est des espèces très-rares et d'une grande valeur. Nous pouvons citer le *Graphyurus capensis* de Cuvier, et plusieurs nouvelles espèces de *Chrysocloris cynictis* et de *Bothyergus*, non encore décrites. Une espèce de *Canis* et une d'*Herpestes* semblent être entièrement nouvelles, ainsi que d'autres que nos collections ne renferment pas. Parmi les oiseaux rapaces, il se trouve un très-bel aigle qui paraît être nouveau, deux très- petits faucons et deux hibous ; parmi les grimpeurs, un rare touraco décrit par le docteur Smith, plusieurs espèces apparemment nouvelles d'Agapornis ou petit perroquet, le *Rhinopsomastus Smithii* et le Coracias qui se tient perché sur la défense du rhinocéros.

Nous avons aussi rapporté plusieurs outardes et ptérocles, ainsi que le *Cursorius bisiactus* de Temmink. Parmi les plantes, il est deux ou trois espèces de Pappophorum assez remarquables, un très-beau buisson épineux semblable à l'escobedia, et le barleria, garni de piquants, à fleurs bleues. Mais le curieux fruit de naras doit surtout appeler toute l'attention, à cause de sa grande utilité comme aliment. Il est difficile, quant à présent, de le déterminer, quoiqu'il ressemble beaucoup au *Schepperia juncea ;* du reste, quelques graines semées dans le jardin botanique de la Société permettront de reconnaître son espèce.

Le Mémoire est suivi d'une carte faite sur une grande échelle, par M. Arrow Smith, des lieux qui n'étaient pas encore dans le domaine de la géographie. Le capitaine Alexandre a montré à la Société un garçon du Damara, environ de l'âge de douze ans, qu'il s'est attaché. Il paraît intelligent, et ses manières sont douces. Ses cheveux courts et laineux, son nez camus, ses lèvres épaisses, ne doivent plus permettre de douter que les indigènes du Damara n'appartiennent à la race nègre.

Mémoire du général Court sur les marches d'Alexandre dans la Bactriane.

Les personnes qui ont lu l'intéressant voyage de Burnes savent déjà que le général Court s'est livré avec zèle à la recherche et à l'exploitation des antiquités des divers âges qui existent encore en si grand nombre dans le Pendjab et dans la partie supérieure de l'Afghanistan. Les contrées que ce général a parcourues avec l'escorte d'une armée, et qui étaient restées jusqu'à ces derniers temps presque inaccessibles, n'étaient que très-imparfaitement connues par les descriptions des géographes orientaux et par les relations incomplètes de quelques voyageurs anglais qui les avaient traversées rapidement. Le savant général a consigné les résultats de ses explorations dans plusieurs Mémoires spéciaux sur la géographie des contrées situées à l'ouest du Setledje. M. Jacquet a reçu, en communication, celui qui est consacré à la description des contrées autrefois connues sous les noms de *Taxila* et de *Peucelaotis.* L'envoi prochain d'une description de l'Afghanistan et du Kaboul lui a été annoncé par l'auteur, et il a l'espoir d'obtenir bientôt un travail du même genre sur la vallée du Kachmir, encore si imparfaitement connue et cependant si intéressante à connaître. Ces Mémoires sont accompagnés de cartes rédigées par l'auteur, d'après une suite de plans topographiques levés par lui-même avec une grande exactitude.

M. Court a consacré tous ses soins à recueillir les monuments numismatiques et lapidaires des dynasties grecques et scythiques qui avaient successivement possédé l'Inde occidentale ; à visiter et à explorer les ruines nombreuses qui indiquent l'emplacement de cités florissantes ou de monuments dont les débris mêmes inspirent encore l'admiration ; à comparer ces témoignages authentiques, mais si difficiles à interpréter, avec ceux malheureusement bien insuffisants qui nous ont été conservés par quelques historiens et géographes de l'antiquité. La plus brillante des expéditions tentées dans l'Inde, celle d'Alexandre, devait nécessairement appeler avant toutes les autres l'attention de M. Court, et l'étude qu'il faisait de ces marches hardies était presque autant un devoir de ses hautes fonctions militaires que le sujet d'une curiosité scientifique bien inspirée : il commentait pour ainsi dire les récits d'Arrien et de Quinte-Curce par ses propres marches, il essayait ses hypothèses sur le terrain même, en présence des difficultés qu'avait rencontrées Alexandre, et avec la certitude que dans l'aspect d'une contrée généralement contenue par les limites naturelles de hautes montagnes, rien n'avait dû varier depuis le temps du conquérant macédonien. Il a résumé ses longues études dans un Mémoire spécial, sous le titre de *Conjectures sur les marches d'Alexandre dans la Bactriane*, que M. Jacquet publie dans le *Journal asiatique* en l'accompagnant de quelques notes nécessaires quelquefois, car M. Court, dans une contrée où il est plus facile de se procurer le fabuleux *Okander nâmeh* qu'une bonne édition d'Arrien, se trouvait dépourvu de tous les moyens de critique, et presque tou-

jours réduit à ne connaître la vérité des textes originaux qu'à travers les erreurs des interprétations systématiques et souvent peu sincères qu'en avaient données Rennel et Barbié du Bocage. Il est indispensable, pour bien comprendre et suivre avec intérêt l'analyse du Mémoire de M. Court, d'avoir une bonne carte de l'Inde sous les yeux.

M. Court prend pour point de départ la Parthyène, contrée où, suivant Plutarque, Alexandre passa à sa sortie de l'Hyrcanie. On présume que cette province n'est autre que le *Khorâsan* (1). Ce fut dans la Parthyène que le traître Bessus se rendit maître de Darius et le fit assassiner; mais l'histoire ne nomme pas le lieu où fut commis ce meurtre (2). D'après ce que rapporte Plutarque, il paraît qu'Alexandre séjourna quelque temps dans la Parthyène. En quittant le pays des Parthes, il passa dans l'Arie, pays arrosé par l'Arius, facilement reconnaissable dans l'*Héri-Roûd*, qui passe à *Hérat*. Il y fonda une ville que M. Court présume être celle d'*Obeh*.

De l'Arie, Alexandre se rendit dans la contrée des Zarangéens, aujourd'hui le *Sedjistan*, dont le nom ancien paraît être conservé dans celui de la ville de *Zârang*, capitale de cette province, et qui n'est autre sans doute que la Prophthasia où Alexandre fit périr Philotas. La rivière de *Hindmend* reçoit dans son cours celle qui vient du territoire de *Farrah* et qui doit être le Pharmacotis des Grecs; car on ne peut douter que *Farrah* ne soit l'ancienne Phra, la patrie du célèbre héros de la Perse, Roustam. De là, Alexandre entra dans l'Arachosie, province arrosée par l'Arachotus, qui se rendait dans le lac Arien : il est facile de reconnaître ce fleuve dans l'*Arakandâb*, qui prend sa source dans le canton de *Novor*.

Au nord de l'Arachosie se trouvait la contrée des Paropamisades, séparée de la Bactriane par une haute chaîne de montagnes, à laquelle les compagnons d'Alexandre donnèrent le nom de *Caucase* pour flatter la vanité de ce prince, qui se préparait à la traverser. On y remarquait une caverne que les Macédoniens transformèrent en antre de Prométhée. On a assuré à M. Court qu'une caverne semblable existe aux environs de *Kandahâr*, à l'endroit dit *Khar-Djemchid-Djan* (3). La contrée montagneuse des Paropamisades est aujourd'hui habitée par les *Hazereh*, qui comptent au nombre de leurs tribus celle des *Bakhtiâri*, descendue sans doute de ces intrépides Bactriens qui opposèrent une si valeureuse résistance à Alexandre, et qui le vainquirent plusieurs fois avant de se soumettre à sa fortune.

Dans cette expédition il traversa des neiges profondes avant d'atteindre Bactra, capitale de la Bactriane, que l'on présume être *Balkh* (4).

Plutarque rapporte qu'Alexandre était campé sur les bords de l'Oxus lorsqu'il projeta la conquête de l'Inde. La route qu'il prit fut celle que suivent encore aujourd'hui les caravanes qui se rendent de *Balkh* à *Kaboul*, la seule d'ailleurs qu'offre cette contrée montagneuse. Cette route passe par le canton de *Bâmian*, ville fort ancienne et non loin de laquelle se voient de vastes ruines dites Goulgoulah. Au lieu nommé *Sighan* se trouvent les vestiges d'une forteresse dont les habitants attribuent la construction à Alexandre. Si cette tradition a quelque fondement, on ne peut méconnaître dans ces ruines la ville qu'Alexandre fonda chez les Paropamisades, et d'où il se dirigea vers le Cophène. Ce point de départ a été jusqu'à ce jour un écueil pour les géographes qui n'ont pu réussir à le déterminer. A partir de là, on le fait marcher généralement vers le Kow, qu'on prenait pour le Cophène; mais cette route ne présente aucune rivière importante semblable au Cophène, et il est d'ailleurs difficile de supposer qu'Alexandre eût détaché de si loin sur la Peucelaotis ses généraux Ephestion et Perdiccas, lorsqu'il lui restait tant de pays à traverser. Il est donc plus probable qu'il a suivi la route de Kaboul, et que de là, dirigeant ses généraux par la route de *Djelalâbad*, il a pris lui-même celle de *Laghman*, exactement semblable à celle que décrivent ses historiens, c'est-à-dire rude et montagneuse, mais cependant accessible à la cavalerie : par ce système d'opérations, il donnait la main au corps d'armée qu'il avait détaché sur la Peucelaotis. Dans cette hypothèse, M. Court remarque que *Kaboul* est, par son importante position, un point stratégique par lequel a dû nécessairement passer le conquérant macédonien. Il est donc permis de s'étonner que jusqu'à ce jour aucun géographe n'ait pu indiquer le nom que portait anciennement cette ville, dont les habitants actuels attribuent la fondation à Kaikobad (1).

A *Djelalâbad* se voient encore des ruines assez étendues dont on ne connaît pas l'origine. On trouve dans ces ruines des médailles absolument semblables à celles qui ont été découvertes a *Manikyala*, d'où l'on peut conclure que ces villes datent de la même époque; mais on ignore quels noms elles portaient dans l'antiquité. Les *Moumend* paraissent occuper aujourd'hui le pays des *Assaceni*, contre lesquels marcha Alexandre, après avoir traversé le Gurdus. Cette rivière, dont il n'effectua le passage qu'avec de grandes difficultés, paraît être la *Khonar*, rivière rapide qui descend du *Kaferistan*.

De là, Alexandre marcha vers la contrée de *Badjôr*, qu'on nomme *Bijore*. Il reste à déterminer si c'est réellement là la Bazira des Grecs (2).

De cette contrée, Alexandre s'avança vers l'Indus, et emporta la ville capitale et forteresse de la Peucelaotis qu'Ephestion et Perdiccas assiégeaient depuis un mois. Plusieurs géographes croient reconnaître cette province dans celle de *Peikawer;* dans cette hypothèse, le Malamantus, sur lequel était située Peucela, ne serait autre que la rivière de *Bahreh* qui coule des monts *Kheiber* et va se jeter dans celle de Kaboul : *Achnagar*, que quelques géographes prennent pour Massaga, capitale des Assaceni, paraît être la ville de *Nysa*. Sa proximité du Cophène, et surtout les paroles que Plutarque fait adresser par Alexandre aux Macédoniens qui hésitaient à l'approcher à cause de la profondeur de la rivière, paraissent autoriser la conjecture de M. Court.

Au nord-est d'*Achnagar* s'élève la montagne de *Behi*, isolée au milieu d'une vaste plaine et sur laquelle se voient encore les vestiges d'une très-grande ville, qui doit appartenir à la plus haute antiquité, et qui, au rapport des habitants actuels, était le séjour des anciens souverains de cette contrée. On y voit des bas-reliefs et les débris d'un aqueduc qui y conduisait les eaux à partir d'*Achnagar*.

Sur la rive occidentale de l'Indus on trouve des ruines à *Pehouz*, à *Toppi*, à *Hound* et à *Mahmedpoûr*. Celles de Hound sont les plus remarquables; on dit qu'il se trouve là des blocs de marbre chargés d'inscriptions tracées dans un caractère inconnu aux habitants.

Pour ce qui est de l'Aornus, situé dans cette contrée, et qu'Alexandre emporta de vive force, c'est peut-être le château qui se trouvait en face d'*Attok*, château dont il ne reste plus que des vestiges sur le sommet de la montagne et dont on attribue la construction à Râdja Hoddi.

Suivant quelques géographes, Attok est la ville de Toxila où l'armée d'Alexandre effectua le passage de l'Indus.

(1) L'extrémité orientale de la *Parthyène* seulement peut être comprise dans les limites d'ailleurs si vagues du Khôrâsân proprement dit; mais la partie la plus considérable de cette contrée doit répondre à la partie orientale du Kôhistân, qui confine lui-même au Khôrâsân.

(2) Justin nomme ce lieu *Thara;* mais c'est la seule mention qui existe de ce bourg de la *Parthyène* dans tous les écrivains de l'antiquité.

(3) Cette caverne est sans doute celle dont M. Langlès fait mention dans une des notes qu'il a jointes au *Voyage de Forster*. (Tom. II, pag. 123.)
M. Masson reconnaît l'antre de Prométhée, dans la caverne de *Ferindjal*, qui se trouve dans le district de *Chôrbend*, entre la ville de ce nom et Bânnân, non loin du passage de *Chir*, et dont l'aspect sauvage et imposant lui paraît avoir pu justifier le rapprochement imaginé par les compagnons et les flatteurs d'Alexandre.

(4) M. Jacquet se propose d'examiner de nouveau ce sujet important dans un mémoire spécial.

(1) M. Jacquet examinera aussi cette question dans son mémoire.

(2) Cette détermination que Rennel avait déjà proposée comme une conjecture, est très-vraisemblable et s'appuie sur d'autres preuves que la ressemblance et presque l'identité des noms de *Bazira* et de *Bedjôr*, qu'Otter prononçait à tort *Badj ver*.

L'un des Directeurs, N. Boubée.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 318.)—1re div.—Sciences physiques et historiques.—N° 11.— Mercredi 21 mars 1838.

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Un compositeur de musique (M. F. Fischer, à Frohbourg) propose, dans la *Gazette musicale* de Leipsick, de substituer aux cordes d'acier ou de cuivre des cordes de platine. Le platine, dit-il, est infiniment plus élastique et plus ductile que le cuivre, et des cordes de ce métal rendraient un son plus fin et plus agréable : l'air et l'humidité n'ont aucune action sur lui ; elles ne seraient, par conséquent, pas sujettes à se rouiller ni à se rompre. Comme le platine s'allie avec le fer, on pourrait aussi faire des cordes de la composition de ces deux métaux.

— On vient de découvrir à Vireux-Molhain, diocèse de Metz, un registre de l'ancien chapitre de Molhain, qui paraît contenir des documents d'une assez grande importance. Il résulte de l'examen qu'a fait M. Hubert de ce registre, qu'une église fut construite à Molhain par saint Materne, premier évêque de Tongres, en l'honneur de Dieu et de la sainte Vierge, avec les aumônes des fidèles; qu'en 752, une dame illustre, nommée Ada, épouse de Vibert, comte de Poitiers, parent par sa femme de Pepin, fonda l'église collégiale qui subsiste encore aujourd'hui. Saint Ermel y fut vénéré comme patron secondaire, à cause des reliques de ce saint que ladite dame Ada y avait apportées. Elle-même dota cette église en lui cédant les biens patrimoniaux qu'elle possédait en ce lieu et dans ses environs. Plus tard, en 760, le roi Pepin augmenta encore la dotation des chanoines de Molhain.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 19 mars.

M. Flourens présente à l'Académie l'analyse qu'il a publiée dans le *Journal des Savants*, d'un ouvrage manuscrit intitulé : *Traité du corail*, par le sieur Peysonnel.

M. Biot annonce qu'il se propose de lire un Mémoire sur la vraie constitution de l'atmosphère, et sur le parti que l'on peut tirer de cette connaissance pour le calcul des réfractions, et la mesure des hauteurs par le baromètre.

La commission chargée de rédiger les instructions de l'Académie pour l'expédition scientifique qui va explorer l'Algérie, a commencé à faire son rapport, par l'organe de MM. Ad. Brongniart pour la botanique, Duméril pour la zoologie, et Elie de Beaumont pour la géologie.

M. de Mirbel fait un rapport sur la partie botanique des voyages de M. Belanger dans les Indes orientales, qui a été récemment publiée.

M. Dutrochet rend compte du travail de M. Payen sur la congélation des pommes de terre.

M. Lartet adresse plusieurs échantillons d'ossements fossiles, accompagnés d'un Mémoire sur les ruminants fossiles des terrains tertiaires.

M. Brunet présente quelques considérations sur le tracé des chemins de fer; le but principal de ce travail est de combattre la pente du terrain.

M. Passot propose une nouvelle turbine capable, selon lui, d'utiliser toute la pression d'un liquide quelconque. — (*Voir plus bas.*)

M. Retzlius (de Stockholm) fait hommage de son ouvrage sur la structure intime des dents.

Le même savant adresse un échantillon de farine minérale recueillie en Suède.

M. Legrand présente un travail relatif à l'action des préparations d'or sur les organes de la digestion et de la nutrition.

M. Coste adresse un Mémoire sur le développement et la signification de l'appareil génital externe.

M. Millon offre un travail sur quelques azotures nouveaux. (*Voir plus bas.*)

MM. Beaupertuis et Adet de Roseville présentent un Mémoire sur la présence et l'influence des animalcules microscopiques dans la putréfaction.

M. Rousseau adresse un Mémoire sur la dentition de la chauve-souris commune.

M. Junot présente les dessins relatifs à ses nouvelles ventouses.

M. Guérin adresse le prospectus d'une nouvelle Société d'histoire naturelle, qui va se former sous le nom de Société Cuvierienne.

M. Séguier envoie un Mémoire de M. Vène, relatif à l'emploi des forces industrielles, et notamment aux machines à vapeur.

M. Leymerie demande qu'une commission soit envoyée à Saint-Etienne, pour décider si la maladie actuellement régnant dans cette ville, et qui paraît s'adresser indistinctement aux personnes vaccinées ou non vaccinées, est ou non la petite vérole.

M. de Caligny offre à l'Académie un Mémoire de M. de Vauban sur le sas de Bousingue et sur le revêtement des fortifications. Ce Mémoire porte la signature autographe de l'auteur, et est accompagné de plusieurs planches également signées par cet homme célèbre.

ASTRONOMIE.

Description des apparences physiques de la lune.

MM. Beer et Maedler viennent de publier à Berlin, sous le titre de *Sélénographie générale et comparée*, un ouvrage digne d'attirer à un haut degré l'attention des savants, tant par la nature même du sujet que par la précision scrupuleuse et les soins persévérants que les auteurs ont apportés à leur travail. Nous croyons être agréables à nos lecteurs en extrayant de cet ouvrage la description des apparences physiques de la lune.

On peut distinguer, même à l'œil nu, sur notre satellite, surtout pendant la pleine lune, des taches grises plus ou moins étendues, les unes nettement séparées des parties plus brillantes, les autres se mêlant avec elles. Hévélius donna le nom de *mers* à ces taches, sans entendre par là les assimiler aux mers terrestres, mais parce qu'il ne trouva pas de meilleur terme de comparaison. Des observations ultérieures ont montré de plus en plus évidemment que ces parties de la lune ne peuvent être entièrement recouvertes par un liquide; car elles présentent des inégalités de divers genres, une couleur qui n'est rien moins qu'uniforme, et l'on y aperçoit des creux vides, comme le démontrent les contours de leurs ombres. Ainsi, quoiqu'il ne faille pas conclure de là, d'une manière absolue, qu'il ne se trouve point d'eau ou de liquide analogue sur la lune, on doit y entendre seulement par le mot de mers les parties étendues et grises de sa surface, plus basses et comparativement plus unies que les parties claires qui les entourent.

Il n'y a, dans l'hémisphère de la lune tourné vers la terre, que deux mers un peu étendues qui soient isolées et enceintes de tous côtés, la mer des Crises et celle des Humeurs. Les plus grandes, comme la mer de la Sérénité, ne sont que partiellement limitées; car non-seulement elles sont liées entre elles comme les océans de notre terre, mais souvent aussi elles manquent complétement d'une ligne de contour

qui les sépare nettement des régions plus claires. Tel est particulièrement le cas de la mer des Nuages, quoique très-voisine du centre de la lune, et de l'océan des Tempêtes, qui est la plus grande mer visible pour nous. On aperçoit encore cependant, vers les bords, une légère différence de clarté entre les parties contiguës de ces diverses surfaces considérées dans leur ensemble.

On peut évaluer approximativement que ces portions grises occupent les deux cinquièmes de la surface visible de la lune; elles se trouvent en plus grande proportion dans les régions orientale et boréale, et elles manquent complétement dans la partie la plus australe. Hévélius leur donna des noms de mers terrestres; mais Riccioli introduisit peu de temps après une autre nomenclature, fondée sur de prétendues influences de la lune sur les phénomènes météorologiques terrestres, ainsi que sur l'état corporel et spirituel des hommes; et c'est celle qui a été adoptée, malgré sa bizarrerie. Ces noms se trouvant maintenant consacrés par plus de deux siècles d'usage, ils ne pourraient plus être changés sans que cela occasionnât quelque confusion.

On peut admettre qu'il existe des régions analogues sur l'hémisphère de la lune qui nous est caché, puisqu'une partie de celles que nous voyons vont jusqu'à son bord, et qu'il y a deux portions de surfaces de ce genre, dont l'une a été désignée par Schrœter, sous le nom de Kœstner, et dont l'autre, plus grande, située au nord-ouest, a reçu de nous le nom de mer de Humbolt, qui ne font que commencer du côté de la lune tourné vers la terre, sans qu'on puisse apercevoir leurs limites, à l'époque même de la libration la plus favorable pour les distinguer.

Les parties claires de la lune sont presque toujours montueuses, et les montagnes de la lune surpassent les plus élevées de la terre, sinon en hauteur absolue, du moins en escarpement. Quelquefois, mais plus rarement que sur la terre, on voit de simples rangées de sommités isolées et de petites saillies; mais plus fréquemment on en aperçoit des masses rapprochées et étendues, coupées de profondes vallées transversales. On voit aussi s'élever des parties assez étendues de surface formant un plateau, d'où partent une multitude de montagnes de diverses formes, et sur le côté duquel se trouve une haute montagne dont les escarpements à pic s'abaissent subitement jusque dans la plaine. L'Apennin, la plus remarquable des montagnes de cette espèce (*Randgebirg*), a son sommet élevé à 18,000 pieds, et il paraît, d'après le traité de Plutarque, *De facie in orbe lunæ*, qu'il avait été déjà remarqué par les anciens. Il forme, vers le premier quartier, une protubérance si notable du côté de la partie obscure, qu'il n'est point incroyable qu'on ait pu le distinguer à l'aide d'une vue perçante. On voit aussi sur la lune des ramifications de montagnes plus basses et des régions de collines. Enfin, il existe à sa surface, en plus grand nombre que sur la terre, des montagnes isolées, de toutes les formes et de toutes les dimensions. Souvent plusieurs d'entre elles présentent des rangées sans connexion déterminée, et quelquefois elles forment une ceinture circulaire régulière, autour d'une portion de surface intérieure liée de tous côtés à l'extérieur par des vallées transversales.

Ces couronnes de montagnes (*Bergkranze*) nous amènent à des formes remarquables, qui, par leur nombre et leur grandeur, aussi bien que par la singularité de leur aspect, frappent d'étonnement tous ceux qui les considèrent avec des lunettes; nous voulons parler des *cratères* lunaires. Leur type général est le suivant : un rempart circulaire élevé, presque droit du côté extérieur et concave à l'intérieur, entoure un enfoncement sphéroïdique, qui se trouve presque toujours au-dessous du niveau de la surface plane qui l'environne. Dans l'intérieur de cet enfoncement s'élèvent quelquefois des montagnes qui, malgré leur escarpement et leur notable élévation relative, n'atteignent pas à leurs sommets la hauteur du rempart qui les entoure et ne sont pas en connexion avec lui.

Mais ce caractère fondamental est si diversement modifié, et ses nuances sont tellement liées entre elles et avec les formes de mers et de montagnes, que notre terminologie paraît bien pauvre quand on la compare aux richesses variées de la nature, quoique la distance qui nous sépare de la lune doive nous faire perdre une multitude d'autres différences. On peut subdiviser ces formes d'après leur grandeur relative, qui s'étend depuis un diamètre de 30 milles d'Allemagne (de 15 au degré), jusqu'au minimum d'espace qu'on puisse reconnaître sur la lune avec nos moyens actuels, savoir, 1500 pieds environ.

Celles des montagnes de cette espèce qui ont les plus grandes dimensions (*Wallebone*) présentent rarement une simple enceinte, mais le plus souvent un entourage de montagnes avec des saillies quelquefois très-élevées à l'extérieur. Leur surface intérieure est parfois plane, d'autres fois convexe, et le plus souvent parsemée de montagnes et de petites chaînes. Leur contour diffère, en général, de la forme circulaire, et présente quelquefois des espèces de portes ou d'ouvertures latérales. C'est dans la partie australe de la lune qu'on en rencontre le plus; et quelquefois elles paraissent tellement serrées l'une contre l'autre, que la forme circulaire s'y trouve forcément transformée en polygonale.

Les montagnes annulaires proprement dites (*Ringgebirge*) ont un diamètre qui va de 10 à 12 milles jusqu'à 2 ou 3 milles. Elles ont une forme assez exactement circulaire; elles offrent un rebord notable qui détermine ordinairement leur contour, et présentent très-souvent dans leur intérieur une montagne centrale, qui ne se trouve que rarement liée avec leur enveloppe principale. Il y a des montagnes annulaires dont la surface intérieure est sur le même niveau que l'extérieure, et dont l'enveloppe présente des espèces de portes de communication du dehors en dedans. On voit souvent deux de ces montagnes très-voisines et assez semblables de forme et de grandeur. Ce fait a de l'importance, en ce qu'il indique une origine commune, soit dans sa nature, soit dans son époque.

Les montagnes à anneau et les formations analogues se trouvent dans toutes les régions de la surface lunaire; mais elles sont plus nombreuses et plus liées entre elles dans la partie australe que dans la boréale. Il y a certaines régions où la surface est tellement remplie de formes de ce genre, qu'on ne peut trouver de niveau qui serve de base pour la mesure des hauteurs.

Les enfoncements circulaires de plus petites dimensions sont innombrables sur la lune; on peut les désigner sous le nom de *cratères* ou de *creux*, en réservant ce dernier nom aux petites cavités dans lesquelles on ne voit pas d'enceinte élevée. Non-seulement on reconnaît dans les cratères des montagnes centrales, mais par une recherche attentive on distingue souvent un petit cratère situé dans l'intérieur d'un plus grand. Quelquefois aussi il s'en trouve deux tellement rapprochés, qu'ils ont une partie de leur enceinte commune; il arrive encore qu'au point d'attouchement l'enceinte est interrompue, et qu'il y a un passage qui lie les deux parties intérieures. Il y a des couronnes de montagnes qui sont en partie des couronnes de cratères, et l'on finit par distinguer de très-petits cratères, même dans les parties les plus unies de la surface lunaire.

On voit combien ces formes ont peu de conformité avec les apparences analogues sur notre planète. Les plus grands cratères de nos volcans sont à peine comparables aux plus petits creux de la surface de la lune. On voit partout le sol au fond des cratères lunaires, tandis que plusieurs de ceux de notre terre sont de vrais goufres. Le lac de Laacher près Andernach, la montagne d'Albano près de Rome, et quelques autres localites ne présentent que d'une manière bien faible et bien éloignée le type des cratères lunaires; et ces formations sont bornées sur la terre à quelques régions spéciales, tandis qu'elles prédominent décidément sur la lune. En revanche, les grandes et longues vallées de nos chaînes des Andes, des Alpes et de l'Himalaya ne trouvent leurs analogues sur la lune que d'une manière très-affaiblie. Presque toutes les formes des montagnes terrestres sont altérées par l'action des eaux et des variations atmosphériques, tandis que ces circonstances manquent probablement tout à fait sur la lune.

Les cratères sont difficiles à reconnaître dans les régions qui avoisinent les bords de la surface lunaire; et, en général, ces régions sont impropres aux observations concluantes. Ce n'est qu'en se bornant à examiner les régions qui ne sont pas à plus de 45 ou 50 degrés du milieu de la lune qu'on pourra décider la question difficile de savoir si les objets que nous présente cet astre sont sujets à de véritables changements physiques reconnaissables par nous, question sur laquelle, dans notre opinion, on ne sait rien encore jusqu'à présent. Le cercle des observations peut être étendu de 8 à 10 degrés, en tenant un compte exact de la libration et en en profitant convenablement; mais c'est seulement entre ces limites qu'un observateur exercé, attentif, persévérant, et surtout dégagé de tout jugement préalable, muni d'instruments d'une grande force et qui terminent nettement ces objets, sera suffisamment préservé de toutes les illusions d'optique. (*La suite au prochain numéro.*)

(Cette traduction est empruntée à la *Bibliothèque universelle de Genève.*)

COSMOGRAPHIE.

Durée des jours.

Dans un Mémoire adressé par le docteur Tenzel à l'Académie des sciences de Munich, on lit une espèce d'aperçu sur la durée des jours dans les principales villes d'Europe. — A Berlin et à Londres, le jour le plus long dure 16 heures 1/2, et le plus court 7 heures 1/2 ; à Stockholm et à Upsala, le plus long est de 18 heures 1/2, et le plus court de 5 heures 1/2 ; à Hambourg, à Dantzig et à Stettin, le plus long est de 17 heures, le plus court est de 7 heures ; à Saint-Pétersbourg et à Tobolsk, le plus long est de 19 heures, et le plus court de 5 heures; à Tornech, le plus long est de 21 heures 1/2, et le plus court de 2 heures 1/2 ; à Wardorhus, en Norwége, le jour dure depuis le 21 mai jusqu'au 22 juillet sans interruption, et dans le Spitzberg, le plus long jour dure 3 mois 1/2. (*Annales des voyages.*)

Il n'est pas inutile de remarquer qu'il n'est question ici que de la durée théorique du jour; quant à sa durée effective, on sait qu'elle est augmentée de beaucoup par l'effet du crépuscule. A Saint-Pétersbourg, par exemple, à l'époque du solstice d'été, la durée de la nuit est à peine d'une heure; et encore durant cette heure l'obscurité est-elle loin d'être complète.

MÉCANIQUE.

Nouvelle turbine proposée par M. Passot.

Cette turbine se compose d'une boîte cylindrique; contre la paroi verticale intérieure règne, dans une étendue d'environ un quart de cercle, un massif fixé à cette paroi. A l'une des extrémités de ce massif est fixé un tube horizontal qui sort du cylindre suivant une direction tangentielle. Enfin, suivant l'axe du cylindre s'élève un tube vertical d'un diamètre plus grand que le tube horizontal. Le courant de liquide arrivant par le tube vertical exerce sa pression contre l'une des extrémités du massif, tandis que la pression à l'autre extrémité est rendue nulle par le libre écoulement du liquide suivant la tangente. L'effet de cette inégalité de pression est d'imprimer au massif, et par conséquent à tout l'appareil, un mouvement de rotation en sens contraire de l'écoulement du liquide.

On voit que cette machine se distingue des machines à réaction ordinaires par une disposition nouvelle. Elle peut faire environ soixante tours par minute, et fonctionne également lorsqu'elle est submergée. Il est à désirer que l'auteur réalise quelques essais en grand. Cependant nous ne partageons pas l'illusion de l'auteur, lorsqu'il croit avoir réussi, à l'aide de son appareil, à utiliser la totalité de la force motrice; la vitesse considérable dont l'eau est animée au sortir de la roue suffit pour démontrer le contraire.

CHIMIE.

Sur quelques azotures nouveaux, et sur l'éclat de l'azote dans plusieurs combinaisons (par M. Millon).

Dans la première partie de ce travail, l'auteur tire des expériences qu'il rapporte plusieurs conclusions, dont les principales sont les suivantes :

1° Le brôme, le cyanogène et le sulfocyanogène forment avec l'azote des combinaisons analogues à celles que forment l'iode et le chlore.

2° Ces combinaisons ne sont point formées simplement de chlore, de brôme ou d'iode et d'azote, mais encore d'ammoniaque.

3° L'azote et l'ammoniaque ne semblent point s'y trouver dans des proportions convenables pour donner la formule des amides.

4° La combinaison d'ammoniaque et d'iode, désignée sous le nom d'ammoniure d'iode, est une combinaison définie d'azoture d'iode ammoniacal et d'iodhydrate d'ammoniaque.

5° Les produits résultant de l'action de l'ammoniaque gazeux sur l'acide sulfureux anhydre et sur le chlorure de soufre peuvent être considérés comme des composés analogues à l'ammoniure d'iode.

Dans la seconde partie de ce Mémoire, M. Millon expose le résultat d'expériences qu'il se propose de communiquer plus tard à l'Académie; il croit devoir les faire connaître par anticipation, parce qu'elles complètent les conclusions que nous venons de rapporter.

Ces expériences paraissent propres à introduire dans la chimie minérale un des points de vue les plus généraux dont elle soit susceptible. Ainsi :

1° Les combinaisons de l'azote avec le soufre, le chlore, le brôme, l'iode, seraient de véritables acides auxquels les azotures métalliques serviraient de base.

2° Les précipités que l'ammoniaque forme dans plusieurs sels et qu'on tend à considérer aujourd'hui comme des amidures métalliques, seraient des azotures métalliques combinés à l'ammoniaque.

3° L'ammoniaque dans ces diverses combinaisons remplirait exactement le rôle de l'eau par rapport aux acides et aux oxydes.

4° Le chlore, le brôme et l'iode, dans les combinaisons, encore si mal définies, qu'ils forment avec le soufre, le phosphore, le carbone, etc., seraient aussi des acides susceptibles de se combiner avec des bases convenables, et ces bases convenables seraient les chlorures, bromures et iodures métalliques.

5° En un mot, l'azote, le chlore, le brôme et l'iode pourraient dans des combinaisons ternaires, entre un métal et un métalloïde, jouer exactement le même rôle que l'oxygène, le soufre, le sélénium et le tellure. Il y aurait des azosels, des chloro-sels, des bromo-sels, des iodo-sels, absolument comme il y a des oxysels, des sulfosels, etc.

SCIENCES HISTORIQUES.

On trouve dans le n° 3 du Journal numismatique de Hanovre un précis historique sur les monnaies coloniales de l'Ile-de-France. L'auteur cite particulièrement la piastre frappée par ordre du général Decaen, en 1810, lorsque les relations entre la colonie et sa métropole étaient interceptées par les forces anglaises. Cette piastre, en argent, portait au droit l'aigle impérial couronné, et pour legende : *Ile-de-France et Bonaparte*, avec le nom du graveur *Aveline*, qui était un orfèvre de Port-Louis; au revers, dans une couronne de laurier, les mots *dix livres* indiquant la valeur de la pièce, et plus bas l'année de la fabrication.

Dans le n° 11 du même Journal, M. Carl von Bôse a fait la critique des articles insérés, en 1836, dans la *Revue de la numismatique française*, sur les monnaies gauloises, et notamment de ceux qui sont signés par M. de La Saussaye et Cartier.

Le numismatiste allemand déclare que son opinion est tout à fait opposée à celle du rédacteur de la Revue au sujet de ces monnaies, dans lesquelles il ne veut voir que ce qu'il

appelle des *barbari*, c'est-à-dire de mauvaises contrefaçons des médailles grecques et romaines. Il les accuse même de préjugés (*vorurthéile*), parce qu'ils attachent une grande importance aux monnaies gauloises comme aux plus anciens monuments de l'histoire du pays.

M. Carl von Böse paraît lui-même imbu des préjugés qui ont fait trop longtemps négliger cette branche intéressante de la numismatique. Ces préventions finiront par céder à l'évidence, et il y a lieu d'espérer que la *Revue numismatique française* contribuera à les dissiper en continuant à faire connaître les pièces authentiques qui prouvent de la manière la plus incontestable l'existence d'un monnayage national chez les Gaulois avant l'occupation romaine. Il suffira de rappeler les monnaies ou médailles au nom de Vercingétorix, de Tasget, roi des Carnutes, et de Cisiambos, vergobret des Lixoviens. La dernière surtout est remarquable par le mot *vergobretos* qu'on y lit en toutes lettres. Certes on ne dira pas que ce soit là une simple contrefaçon d'une médaille romaine ou grecque.

M. de La Saussaye achèvera la démonstration de son classement des monnaies gauloises par la publication d'un grand ouvrage dont il s'occupe en ce moment, et où il donnera le dessin de plus de mille variétés de ces monnaies. A la suite des numéros dont on vient de faire mention, le Journal de Hanovre a publié une série de tableaux généalogiques de toutes les familles princières de l'Europe, avec l'indication de tous les princes qui ont frappé monnaie, soit en or et argent, soit en cuivre ou billon.

— La découverte d'un dépôt numismatique d'une certaine importance a eu lieu tout récemment à Montauban, dans la partie de cette ville voisine du confluent du Tarn et du *Tascon*, en latin *Tasco*, qui a donné son nom aux *Tasconi* de Pline, et non loin de la position du *Fines* des *Tolosates* de la voie de *Tolosa* (Toulouse) à *Divona* (Cahors).

Un particulier, en faisant rebâtir sa maison placée sur le passage de cette même voie, et en y faisant pratiquer une excavation considérable, a découvert un caveau voûté, de construction romaine, entièrement rempli de décombres de maçonnerie appartenant à la même époque. Dans le déblai et parvenu au sol primitif, on a trouvé un pot de terre commun, mais évidemment de fabrication romaine, contenant 77 médailles impériales en argent et en bronze, dans les trois modules qui offraient une suite d'empereurs, d'impératrices et de césars, depuis Auguste jusqu'à Arcadius. Ce même vase renfermait également deux médailles celtiques et une médaille espagnole en bronze, cette dernière d'*Emporium* (*Emporit*). Presque toutes ces pièces étaient de la plus belle conservation, et quelques-unes présentaient des revers rares.

Le propriétaire de cette trouvaille s'est empressé de la communiquer à M. le baron de Crazannes, correspondant de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, qui, dans le moment, se trouvait à Montauban, et qui a reconnu et classé toutes les médailles dont elle se composait.

L'auteur de la découverte a désiré les conserver dans sa possession, et s'est refusé à toutes les offres qu'il a reçues de s'en défaire.

COURS SCIENTIFIQUES.

COURS DE MÉCANIQUE PHYSIQUE ET EXPÉRIMENTALE.

M. Poncelet. (A la Faculté des sciences.)

3e analyse.

De la dilatabilité.

La dilatabilité est cette propriété des corps en vertu de laquelle ils augmentent ou diminuent de volume par l'influence d'un changement de température, et reviennent à leur état primitif avec la température primitive.

Pour démontrer cette propriété dans les liquides, on remplit de liquide une boule de verre communiquant avec un tube effilé ; quand le liquide s'échauffe on le voit monter dans le tube ; il descend dans le cas contraire. On sait que cette disposition est précisément celle de l'instrument adopté pour la mesure des températures, et que l'on nomme *thermomètre*. Le liquide employé est d'ordinaire le mercure ou l'alcool. Pour graduer l'instrument on le plonge successivement dans la glace fondante et dans l'eau bouillante ; on observe le point où s'arrête le niveau du liquide dans les deux cas ; on marque o au premier de ces points, 100° au second ; on divise l'intervalle en 100 parties égales nommées degrés, et l'on prolonge cette division au-dessus et au-dessous de ces deux termes. Dans le thermomètre de Réaumur l'intervalle de la glace fondante à l'eau bouillante est divisé en 80 parties.

La température d'un milieu est le nombre de degrés que marque le thermomètre plongé dans ce milieu.

On a trouvé que de 0° à 100° du thermomètre centigrade, la dilatation *apparente* de l'eau distillée est d'un 22e de son volume à zéro ; celle de l'eau saturée de sel un 20e ; celle de l'alcool un 9e, et celle du mercure un 64e.

On a mesuré avec soin la dilatation absolue ou réelle du mercure ; on a trouvé qu'elle est, pour chaque degré, d'un 5550e de son volume à zéro, de 0° à 100° ; et d'un 5425e de 100° à 200°.

On a mesuré également la dilatation absolue de l'eau. Son volume à zéro étant représenté par 1, son volume à 4°,1 est 0,999892 ; à 10°, il est 1,0010 ; à 20°, il est 1,00144 ; à 30°, il est 1,003916. C'est à 4°,1 qu'a lieu la plus grande contraction ou le maximum de densité.

Les gaz sont les plus dilatables de tous les corps. On rend sensible la dilatabilité de l'air, par exemple, au moyen du thermoscope de Rumfort : cet appareil se compose de deux tubes verticaux réunis à leur partie inférieure par un tube horizontal ; chacun d'eux est surmonté d'une boule ; l'appareil est rempli d'air, et l'on a introduit dans le tube horizontal une bulle de liquide qui en occupe le milieu lorsqu'il y a équilibre de température entre les deux boules. Mais si l'on touche l'une d'elles avec la main, la faible augmentation de chaleur qui en résulte dilate l'air de cette boule au point de faire marcher la petite bulle vers la boule opposée.

La dilatation de tous les gaz est la même et proportionnelle à l'augmentation de température : d'après la loi découverte par M. Gay-Lussac, et vérifiée par MM. Petit et Dulong, chaque gaz se dilate pour chaque degré de température de la fraction 0,00375 de son volume à zéro.

On s'est appuyé sur cette loi pour construire des thermomètres à air.

Pour démontrer la dilatabilité des corps solides, on prend une barre de métal qui entre avec justesse dans l'intervalle de deux supports ; lorsqu'elle a été chauffée, elle ne peut plus y entrer.

On a déterminé la dilatation linéaire, ou l'allongement, de plusieurs corps solides.

Dilatation linéaire des solides, en passant de 0° *à* 100°.

Acier jaune recuit,	1 / 807e	ou	0,00124
Fer,	1 / 846e	—	0,00118
Cuivre rouge,	1 / 580e	—	0,00172
Cuivre jaune,	1 / 529e	—	0,00189
Plomb,	1 / 351e	—	0,00285
Platine,	1 /1100e	—	0,00088
Verre,	1 /1052e	—	0,00086

En passant de 0° à 300°, on doit prendre

Pour le cuivre rouge,	1 531e	ou	0,00188
Platine,	1 /1090e	—	0,00092
Verre,	1 /1032e	—	0,00096

Pour déduire de ce tableau la dilatation cubique, il suffit de multiplier par 3 la dilatation linéaire ; car si 1 est le volume promitif, et d la dilatation linéaire, le volume, après la dilatation, sera le cube de $1+d$, c'est-à-dire $1+3d$, en négligeant les puissances supérieures de d, la dilatation en volume est donc $3d$, ou le triple de la dilatation linéaire.

Un vase augmente de capacité par l'action de la chaleur, et cette augmentation de volume est précisément celle qu'éprouverait un corps de même nature dont le volume serait égal à la capacité intérieure du vase. Il résulte de là que pour obtenir la dilatation absolue d'un liquide, quand on a la dilation *apparente*, il faut y ajouter la dilatation du vase.

Si un corps qui reçoit de la chaleur augmente de volume, et s'il diminue au contraire quand il en perd, réciproquement tout corps qui augmente de volume prend de la chaleur aux corps environnants et produit par conséquent du froid, et tout corps qui subit une diminution de volume cède une portion de sa chaleur aux corps environnants. C'est sur cette dernière propriété qu'est fondé le briquet pneumatique ; l'air réduit subitement à un vingtième de son volume primitif dégage assez de chaleur pour enflammer l'amadou qui est fixé au piston.

Cette absorption ou ce dégagement de chaleur explique

aussi pourquoi la loi de Mariotte cesse d'être vraie, quand on ne laisse pas au gaz dilaté ou comprimé le temps de se mettre en équilibre de température avec l'air extérieur.

Les corps solides dégagent aussi de la chaleur quand ils éprouvent une diminution de volume, soit par la percussion, soit par le frottement. On sait qu'en faisant rouler vivement un morceau de bois dur dans un creux pratiqué sur un morceau de bois bois tendre et sec, les sauvages réussissent à produire de la flamme.

Les corps solides se refroidissent également par un allongement forcé. On remarque, il est vrai, lorsqu'un corps solide se rompt, que la température est très-élevée à l'endroit de la rupture; mais cela tient à ce que celle-ci n'a lieu qu'à la suite d'une contraction dans le sens transversal, produite par l'allongement même.

On fait dans les arts de fréquentes applications de la dilatabilité des corps solides.

Dans tous les assemblages formés de corps dilatables, on a soin de laisser le jeu nécessaire à l'augmentation de volume que peut produire l'élévation de température. Faute de cette précaution, les lices des ponts, par exemple, renverseraient les dés sur lesquels elles s'appuient; les tuyaux de conduite se déformeraient et se rompraient.

Les cercles de fer dont on garnit la circonférence des roues sont posés à chaud; non-seulement il en résulte une carbonisation qui ajoute à la solidité de l'assemblage, mais le cercle en se refroidissant se resserre et presse avec plus de force la circonférence de la roue.

On a cerclé d'une manière analogue le dôme de Saint-Pierre de Rome, qui commençait à menacer ruine.

M. Molard a fait, au Conservatoire des Arts et Métiers, une heureuse application de la dilatabilité du fer et de la force de contraction qu'il développe en refroidissant. Deux murs parallèles, poussés en dehors par les voûtes, menaçaient de se renverser. On établit, de l'un à l'autre, des tirants en fer, serrés au dehors par des écrous, qui agissaient sur les murs par l'intermédiaire de larges plaques métalliques. On chauffait chaque tirant à la lampe; l'allongement qui en résultait permettait de resserrer les écrous, et les tirants, en se refroidissant, rapprochaient les deux murs.

Pour donner une idée de la force de contraction que le fer exerce en se refroidissant, supposons qu'une barre prismatique de fer de 4 mètres de longueur, 5 centimètres de largeur et 1 centimètre d'épaisseur, soit échauffée de 10° à 90°; l'allongement, étant d'un 846e pour 100 degrés, sera d'un 84600e pour 1 degré, et par conséquent $\frac{80}{84600}$ pour une élévation de température de 80 degrés. Cette fraction équivaut à 0,000945; en la multipliant par 4^m on a pour produit $0^m,00378$. Si l'on cherche dans un tableau donné précédemment la charge relative à un allongement d'un millimètre, on voit qu'elle doit être de 20 kilogrammes par millimètre carré de surface; un allongement de $0^m,00378$ est donc relatif à une charge d'environ 75 kil. 6 par millimètre carré de surface. Or, les dimensions données plus haut supposent une surface de 500 millimètres carrés; la charge capable de produire l'allongement en question, ou, ce qui revient au même, la force que la barre développe en se refroidissant, équivaut donc à environ 37,800 kilogrammes.

Il faut remarquer toutefois que le fer, en augmentant de température, perd de sa ténacité. Un fil de fer recuit au rouge, et refroidi lentement, ne peut plus supporter que la moitié de la charge qu'il supportait auparavant. Il en est à peu près de même pour tous les métaux.

D'un autre côté, quand le fer est très-froid, il devient plus cassant. Les rouliers, dans le nord, frappent souvent sur les essieux pour les empêcher de se rompre, lorsque la température est basse. Peut-être cela tient-il à ce que le fer est alors dans un état voisin de la cristallisation.

De la constitution moléculaire des corps.

On considère les corps comme formés de molécules indivisibles et inaltérables, maintenues à distance les unes des autres par la cohésion et la chaleur, qui tendent l'une à les rapprocher, l'autre à les éloigner les unes des autres. L'attraction moléculaire n'agit qu'à des distances inappréciables à nos sens. Dans les gaz, cette force est pour ainsi dire vaincue, et les molécules n'obéissent plus qu'à la force répulsive de la chaleur.

De la pesanteur.

Outre ces forces qui n'agissent qu'à des distances infiniment petites, les corps sont encore soumis à des forces agissant à des distances finies: tels sont la pesanteur, le magnétisme, l'électricité. L'étude de ces deux dernières forces étant spécialement du ressort de la physique, nous n'aurons à nous occuper particulièrement que de la pesanteur.

On nomme ainsi la force qui attire les corps vers la terre quand ils ne sont point soutenus, et en vertu de laquelle ils suivent en tombant une ligne droite nommée *verticale*. La direction verticale est celle du fil-à-plomb; toute direction perpendiculaire à celle-là se nomme *horizontale*.

On nomme *poids* l'effet de la pesanteur, c'est-à-dire l'effet exercé par le corps pesant sur l'obstacle qui s'oppose à sa chute. L'unité de poids est le *gramme*; on connaît les noms de ses multiples et de ses subdivisions. 1000 kilogrammes forment un *tonneau*, mesure usitée particulièrement dans la marine.

Le poids absolu d'un corps est une quantité invariable; mais si son volume vient à changer, le poids d'un même volume de ce corps n'est plus le même; le rapport du poids au volume est ce qu'on nomme le *poids spécifique*.

Voici le tableau de quelques poids spécifiques qu'on ne trouve pas d'ordinaire dans les traités de physique:

Pierre à plâtre,	2168 kil. le mètre cube.
Pierre meulière,	2484
Marbre,	2717
Briques très-cuites,	2200
Briques peu cuites,	1500
Tuiles,	2000
Maçonnerie de moellon,	1700 à 2300
Sable pur,	1900
Terre ordinaire,	1700
Terre végétale légère,	1400
Terre argileuse,	1600
Glaise pure,	1900
Chêne (le cœur),	1170
Aubier,	850

Le gramme est, comme on sait, le poids d'un centimètre cube d'eau distillée à 4°,1. C'est pour rendre l'unité de poids invariable qu'on a choisi la température qui répond au maximum de densité de l'eau. Un litre d'eau distillée à cette température pèse 1 kilogramme; un tonneau ou 1000 kilog. équivaut au poids d'un mètre cube d'eau. Dans les calculs usuels on peut, sans erreur sensible, faire abstraction de la température de l'eau.

On prouve en physique la pesanteur des gaz. La mesure de la pesanteur de l'atmosphère s'obtient, comme on sait, à l'aide d'un instrument appelé *baromètre*. D'après la loi de Mariotte, la densité des gaz est en raison directe de la pression qu'ils supportent. La densité de l'air diminue à mesure qu'on s'élève au-dessus du niveau des mers. Les pressions des gaz se comptent d'ordinaire par atmosphère. On mesure ces pressions à l'aide de divers instruments qui ont reçu le nom commun de *manomètres*.

On démontre qu'un corps plongé dans l'air y perd une partie de son poids égale au poids du volume d'air qu'il déplace.

On a égard, en mécanique, aux diverses propriétés de l'air, ainsi qu'à la résistance qu'il oppose au mouvement des corps.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'École de Droit.)

10e analyse.

Nous avons vu quelques principes généraux sur le commerce de la Gaule; entrons maintenant dans quelques détails plus spéciaux. Enumérons d'abord les principaux objets d'exportation et d'importation.

Dans les objets d'exportations on distinguait: 1° les étoffes (qui étaient de trois espèces: les plus grossières servaient aux uniformes des soldats romains (quelques fragments qu'on en a retrouvé montrent un tissu semblable à celui dont se servent encore les paysans de la Basse-Bretagne); les étoffes fines teintes de diverses couleurs, et dont les plus estimées se fabriquaient à Arras; enfin les toiles fines ou grossières: ces dernières servaient pour les voiles des vaisseaux, et nous savons que la marine des Romains prenait dans la Gaule cette partie des agrès; — 2° les cuirs et pelleteries, dont le commerce était très-florissant à Gien (*Genabum*) sur la Loire; — 3° les bois de construction qu'on tirait en abondance des immenses forêts de la Gaule; — 4° les métaux de différentes espèces; — 5° les blés. Aucun auteur ne parle spécialement de ce dernier objet de commerce des Gaulois; mais on peut supposer avec certitude que c'était une des denrées exportées de la Gaule, d'après un passage de Pline le naturaliste; cet auteur, parlant des différentes espèces de blé, dit que de tous ceux qui figuraient dans les marchés de Rome, ceux de la Gaule étaient les plus légers et les meilleurs. Nous savons, du reste,

que lors du déclin de l'empire romain, la Gaule devint le grenier de Rome, tandis que l'Egypte approvisionnait Constantinople ; — 6° des esclaves, car les Gaulois vendaient tous les hommes que les chances de la guerre ou du naufrage avaient fait tomber entre leurs mains, ou tous ceux que la passion du jeu avait poussés à risquer leur liberté sur un dernier coup de dé comme chez les Germains ; — 7° des salaisons ; — 8° des troupeaux d'oies que les habitants du nord de la France venaient vendre jusque dans les rues de Rome ; — 9° des chevaux ; — 10° des chiens de chasse dont la Gaule fournissait une grande quantité aux Romains ; — 11° des fromages renommés en Italie, surtout ceux du Mont-Lozère des Galabes, ceux de Némausus et deux espèces confectionnées dans les Alpes. Les Italiens reprochaient néanmoins aux fromages de la Gaule une saveur trop aigre et un peu médicinale (1).

Importations. Les objets d'importation étaient très-peu nombreux ; leur prix était très-élevé à cause surtout des difficultés qui entravaient et gênaient leur transport. Les principaux étaient : 1° le vin et l'huile ; ces denrées sont devenues aujourd'hui des articles d'exportation, mais la vigne et l'olivier n'étaient pas cultivés par les Gaulois, ou du moins l'étaient trop peu pour suffire aux besoins du pays ; le climat se refusait à la culture des oliviers, et les Massaliotes, qui avaient introduit la vigne en Gaule, n'en avaient planté qu'une très-petite quantité : les vins arrivaient d'Italie et se payaient fort cher ; — 2° l'étain qui venait des îles Cassitérides ; — 3° des objets de mercerie ; — 4° des aromates venant des Indes, denrées dont les croisades augmentèrent considérablement l'usage, qui depuis s'est restreint beaucoup.

On voit par le nombre des articles d'importation comparé à celui des articles d'exportation, que la balance du commerce était toute à l'avantage des Gaulois qui, chaque année, devaient prélever des sommes considérables sur les nations étrangères. De là vient la réputation d'opulence dont la Gaule jouissait lors de l'arrivée des Romains (2).

MARINE.

La marine se rattache essentiellement au commerce ; dans le pays où elle n'existe pas, il ne peut y avoir de commerce important. Les premiers essais des Gaulois, comme ceux de tous les peuples navigateurs, furent dirigés par le besoin ou le désir de se livrer à la pêche ; il se forma ainsi des matelots qui plus tard ne craignirent pas de s'aventurer sur la mer avec des bâtiments plus grands que leurs premières barques.

Les navigateurs les plus habiles parmi les Gaulois étaient les Venètes (habitants de Vannes) ; les premiers ils osèrent quitter les côtes de l'Armorique, leur pays, pour se diriger vers celles de la Grande-Bretagne.

Leurs navires étaient construits d'une manière grossière, mais solide ; ils étaient plus hauts que ceux des Romains, et, circonstance fort singulière, ils n'avaient que des voiles en peaux d'animaux, bien que les Gaulois fournissent des voiles de toile à toutes les nations. Il faut croire que le profit du commerce des voiles en toile était assez grand pour qu'ils lui sacrifiassent la commodité de se servir eux-mêmes de ces voiles.

Les ancres étaient attachées par des chaînes de fer.

Sur les fleuves, naviguaient de grands bateaux plats qui servaient au transport des marchandises.

AGRICULTURE.

Les peuples d'origine celtique peuvent être rangés, à l'égard de l'agriculture, en trois classes : 1° les peuples cultivateurs ; 2° les pasteurs sédentaires qui s'adonnaient peu à la culture de la terre ; 3° les peuples pasteurs et nomades qui ne s'occupaient nullement d'agriculture.

Les Celtes Gaulois paraissent appartenir à la première de ces catégories ; en effet, le perfectionnement de leur agriculture prouve que depuis longtemps cet art avait été introduit chez eux, et qu'ils s'y étaient adonnés d'abord et à une époque antérieure à l'anarchie et aux discordes civiles. Une preuve de cet ancien état florissant de l'agriculture gauloise se tire des faits suivants et des conséquences qui en découlent. César traverse la Gaule avec une grande armée ; il décrit dans ses Commentaires tous les obstacles qu'il lui a fallu surmonter, toutes les ressources qu'il a dû se créer, et nulle part il ne parle des approvisionnements comme un des objets de sa sollicitude. Les Gaulois détruisent souvent leurs moissons sur son passage, mais les localités n'en fournissent pas moins abondamment aux besoins de ses soldats. Si nous n'en croyons pas ce témoignage indirect, Strabon et d'autres auteurs ne nous permettront pas de douter de ce que ce récit de César porte à croire. Strabon parle en termes fort clairs de la richesse des produits de la Gaule, richesse qui ne put être diminuée dans la suite que par les vexations des Romains et les impôts excessifs qu'ils exigèrent.

(1) Voir pour tous ces objets de commerce Pline, lib. VIII, c. 48 ; lib. XI, c. 49 ; lib. XVIII, c. 6, 7, 8, 18, etc.

(2) Plutarch. et Sueton. in Cæsar., passim. — Cicer., *Philipp.*, XII et passim. — Strab., l. IV. — Diod. Sicul., l. V.

Propriété, divisions et culture de la terre.

L'idée de la propriété territoriale est au-dessus de l'intelligence d'un peuple nomade ; il ne s'occupe que de ses troupeaux et ne connaît que ses cantonnements ; lorsqu'il a épuisé les produits d'un terrain, il va s'établir sur un autre, et ne revient dans celui qu'il a quitté que lorsqu'il lui présente de nouveau les avantages qu'il y avait déjà trouvés. Quant aux peuples pasteurs sédentaires, les *lois* ou les nécessités qui naissent de leur état même leur font bien sentir le besoin de la division de la terre entre les individus. Ils cultivent chacun une portion de territoire, mais l'attribution de cette portion n'ayant rien de fixe, et les individus pouvant être d'un moment à l'autre — ou même chez quelques peuples étant régulièrement chaque année — séparés de cette terre pour en recevoir une autre, ils ne peuvent s'y attacher, ils ne leur donnent pas leurs soins, et n'ont par une conséquence naturelle aucun intérêt à faire avancer l'agriculture, car les peines qu'ils prendraient profiteraient à d'autres. Il n'en est pas de même chez les peuples cultivateurs, comme l'étaient les Gaulois. Chez eux n'existe pas cette idée de permutation de propriété qui fait qu'on ne saurait s'attacher au territoire que l'on cultive. L'idée de propriété, au contraire, est fixe et perpétuelle. « Lié au sol, dit M. Michelet dans son admirable langage, par la famille(1), par le besoin de la subsistance quotidienne, inquiet imitateur de la régularité des corps célestes, l'agriculteur regarde à la fois la terre et le ciel : l'un et l'autre sont sacrés pour lui. Le pasteur erre à la surface de la terre ; il en est l'infidèle amant. L'agriculteur en est l'époux, il déchire sa verte ceinture, il y dépose le double germe du grain et de la sueur. »

La distinction et la possession personnelle des terres était établie en principe dans toute la Gaule, et par suite le bornage garantissait les propriétés. Les limitations se faisaient au moyen de branches d'arbustes entrelacées les unes dans les autres. Ces haies vives étaient assez élevées pour empêcher l'œil d'un voisin de pénétrer dans l'intérieur et pour servir au besoin de retranchement ; la Basse-Bretagne et la Vendée offraient encore au commencement de notre siècle une image assez semblable à celui de l'ancienne Gaule.

Il n'est pas sans intérêt de jeter ici un coup d'œil sur l'état des clients et des patrons sous le rapport de l'agriculture.

Les clients cultivaient-ils seuls la terre, ou les patrons la cultivaient-ils avec eux ?

Les auteurs ne sont pas d'accord sur la solution de cette question, sans doute parce qu'ils ont regardé comme un usage général à tous les peuples de la Gaule ce qui n'existait que chez quelques-uns en particulier. Tacite dit que dans la Germanie, les esclaves étaient des espèces de fermiers ; il résulterait de là qu'aucun homme libre ne travaillait la terre. Mais, dans un autre passage (chap. 15), il rapporte que les guerriers étaient les seuls qui dédaignassent les travaux des champs, et qu'on les abandonnait aux vieillards, aux femmes, aux enfants, en général aux personnes libres les plus faibles de la famille, qui les partageaient avec les serfs. Ces détails, fort explicites, ne laissent plus de difficulté à ce sujet.

Quant aux Celtes Gaulois, nous voyons souvent dans César qu'on appelait aux armes des hommes libres qui étaient occupés à des travaux agricoles. Nous pouvons donc, sans hésiter, conclure de là que les hommes libres s'adonnaient à l'agriculture, dans le principe au moins. Mais il est probable que dans la suite les clients et les serfs se livrèrent seuls ou presque seuls à ce genre de travail.

Procédés d'agriculture.

L'agriculture moderne est beaucoup moins avancée qu'on ne le pense sur celle des Gaulois. Les Grecs et les Romains admiraient la connaissance que ces peuples avaient de l'appropriation des grains au terrain qui leur convient, et surtout de celle des amendements du sol, ce point si important de l'agriculture. Virgile, né dans la Gaule Cisalpine, qui y a passé une grande partie de sa vie, qui n'a décrit que ce qu'il a vu, et qui l'a décrit avant d'aller à Rome, ou il n'a ajouté à ses Géorgiques que des louanges en l'honneur de ses protecteurs ; Virgile fournit plusieurs passages qui peuvent faire juger des talents des Gaulois en ce genre.

Leur système d'amendements des terrains comprenait :

(1) *Origines du droit français*, introd., p. XXI.

La *marne*, que les Gaulois appropriaient merveilleusement à la nature du terrain avec lequel elle était mêlée ;

La *chaux*, qui était employée, comme de nos jours, à cause de sa propriété absorbante, particulièrement chez les Eduens ;

La *cendre*, pour dessécher les terrains humides, et que les Gaulois se procuraient en brûlant des bruyères et du gazon.

Le charronnage n'était pas seulement appliqué au service des armées, à la fabrication des chariots de guerre, il fournissait aussi des voitures propres à transporter les récoltes. (Chez les Romains on ne se servait que de chevaux.) — Les charrues à avant-train sont une invention toute gauloise, ainsi que le fer tranchant qui y est adapté. Les Romains n'en ont jamais fait usage. La herse ne fut connue des Romains que fort tard et après que les Gaulois l'eurent introduite dans le nord de l'Italie. Il en est de même du crible en crin.

Alternement des récoltes. Le parcours, un des principaux obstacles au perfectionnement de l'agriculture, était prohibé ou au moins inusité chez les Gaulois. Ces peuples ne laissaient jamais leurs terres en friche, comme les Romains ; mais ils leur donnaient du repos en faisant succéder des plantes légumineuses à des plantes céréales. Ils étaient par conséquent sur ce point plus avancés que nous ne le sommes, puisque nous conservons encore le vieil usage romain des jachères.

Cultures diverses.

Quant aux plantes, dont le soin occupait l'agriculture gauloise, nous allons en dire seulement quelques mots.

Le *froment* était en grande abondance dans toute la Gaule. Les témoignages positifs ou directs sont très-nombreux dans César.

L'*orge* était généralement cultivé par les peuples septentrionaux, qui s'en servaient pour faire de la bière appelée *cervisia*.

Le *seigle* était aussi cultivé dans le Nord ; il était peu connu des Romains.

L'*avoine* vient du Nord comme l'orge et le seigle ; les Romains ne l'employèrent que très-tard, puisque Columelle n'en parle pas. Mais ce qu'il y de singulier, c'est que ce furent des Grecs et non des Gaulois qui apprirent aux Romains à cultiver cette plante.

Le *millet* était très-cultivé et très-abondant autrefois dans la Gaule ; il a été négligé depuis que le maïs a fourni une substance plus alimentaire.

Le *sarrasin*, que l'on supposerait, en raison de son nom, avoir été introduit en Europe par les Arabes, était bien avant leurs invasions cultivé dans ces contrées. Il ne convient au sol ni de l'Asie, ni de l'Afrique, ni de l'Espagne, par où il aurait pu nous parvenir avec les Sarrasins, et ce qu'il y a de remarquable, c'est que ce sont précisément les lieux où ces peuples ont étendu leur domination, qui n'ont jamais introduit cette plante dans leur agriculture. Il faut donc la ranger parmi les plantes septentrionales.

Les *prairies* naturelles n'étaient pas en grand nombre dans la Gaule à cause de la sécheresse du climat ; les Celtes y suppléaient par les prairies artificielles de trèfle et de sainfoin.

Plantes oléifères. On peut compter parmi celles que cultivaient les Gaulois, le pavot, dont les Romains ne faisaient point un objet de culture en grand, le colza et la navette, qui leur étaient entièrement inconnus.

L'huile n'était pas employée en Gaule pour la préparation des aliments, elle servait presque uniquement à la fabrication des savons.

Les plantes textiles étaient le chanvre, dont le fil servait aux grosses toiles, et le lin aux toiles fines.

Les plantes tinctoriales étaient le pastel, l'hyacinthe et la garance.

La vigne paraît avoir été introduite en Gaule par les Romains et par les Grecs. Les auteurs croient pouvoir se rapporter, pour savoir quelles sont les parties de la Gaule qui en sont redevables, à chacun de ces peuples, à la manière différente dont ils la cultivaient et dont on la cultive dans certaines provinces de la France. Ainsi, le Dauphiné et la Saintonge, par exemple, où l'on a développé la vigne en hauteur sur des échalas, comme le pratiquaient les Romains, la devraient à ces peuples ; les autres pays, qui la laissent basse, comme en Grèce, l'auraient reçue des Grecs de Massalie.

La vigne fut longtemps à se propager en Europe. Au commencement de l'empire romain on ne la connaissait pas au delà des Cévennes. A cette époque, les vins de Vienne avaient une renommée qu'ils ont en partie perdue depuis.

A l'énumération des productions du sol, il faut ajouter les châtaignes, dont les habitants des montagnes de l'Auvergne faisaient leur principale nourriture.

Bestiaux. Par une bizarrerie remarquable, on voit que les peuples nomades, dont l'industrie ne consiste qu'en troupeaux et qui en font leur principale occupation, ont moins perfectionné les races que les peuples cultivateurs qui en possèdent beaucoup moins. Ce fait s'explique peut-être par cette considération que les peuples nomades, n'ayant pas ou presque pas de commerce, s'attachent plutôt au nombre qu'à la qualité.

Les Gaulois, sous le rapport des bestiaux, ont fait l'admiration de Tacite, de César et de Varron.

Les bêtes à cornes étaient d'une belle taille et d'une force prodigieuse.

La supériorité de la cavalerie gauloise venait sans doute de ce que la race chevaline était très-nombreuse et bien soignée dans le pays. Les chevaux étaient d'un prix très-élevé.

Les porcs étaient les animaux les plus estimés pour la nourriture. Les délices que les Gaulois se promettaient dans le ciel étaient de manger de la chair de porc et de boire de la bière. — Les partisans du celticisme ne manqueraient pas de faire remarquer ici que le peuple de la Bretagne et du Bocage normand se nourrit encore principalement de porc. Les salaisons de la Gaule étaient en grand renom. — Les porcs n'étaient pas alors, comme de nos jours, confinés autour des habitations. Ils erraient librement au milieu des vastes forêts, mais ils se rassemblaient néanmoins à la voix de leur gardien à certaines heures du jour. C'est de cet usage, de laisser les bestiaux courir en liberté, que vint à des époques plus rapprochées le droit de parcours dans les forêts, accordés d'abord à ceux de certaines abbayes, par des seigneurs du moyen âge. Les porcs étaient d'une si grande utilité pour le pays, que les Francs, à leur arrivée, leur consacrèrent une grande quantité d'articles de la loi salique. C'est un fait facile à vérifier.

Dans la loi des Allemands, le wergheld donné pour le meurtre d'un esclave gardien des porcs était le triple de celui d'un esclave ordinaire, le double seulement d'un esclave gardien d'autres bestiaux.

INDUSTRIE.

Les objets manufacturés faisaient la principale partie des exportations des Gaulois ; ce qui montre qu'ils avaient la pratique de certains arts, non-seulement de ceux qui sont nécessaires à la vie, mais aussi les arts de luxe. La preuve de ce fait se trouve du reste dans César et Diodore de Sicile.

Le *tissage* était très-anciennement en usage dans la Gaule et dans la Germanie, pour faire des chemises, des caleçons d'homme et des pannes de femme : ce ne sont pas les Romains qui l'ont introduit dans ces pays, et l'on a remarqué que c'est dans les contrées où ils n'ont pas pénétré que le tissage s'est conservé dans la plus grande perfection.

On croit que le perfectionnement de cet art et la blanchisserie renommée des toiles de la Gaule sont dus à la croyance où étaient les Gaulois, qu'en fabriquant de belles et blanches toiles, vêtement ordinaire des druides, ils faisaient une chose agréable à la divinité.

Les Romains tiraient de la Gaule les draps dont ils habillaient leurs troupes. Les tissus en étaient tellement serrés, qu'ils formaient une espèce de cuirasse à l'épreuve de l'arme blanche. La connaissance de l'art de la teinture est une conséquence de celle du tissage des laines. Les Gaulois avaient pour cette industrie des procédés particuliers, et qu'ils paraissent avoir inventés eux mêmes. Le pastel, soit dit en passant, servait aux peuples de la Bretagne. Nous avons nommé les plantes qu'ils employaient pour colorer leur tissure, dans la vue d'inspirer de l'effroi à leurs ennemis.

Broderie. On est étonné de voir la broderie en usage chez un peuple du reste si grossier dans ses habitudes. Les soins apportés à leurs vêtements par les druides furent la cause première du luxe des vêtements. Ces magistrats religieux portaient des robes enrichies non-seulement de broderies de couleur, mais aussi de broderies d'or. Ces derniers ornements indiquent un autre genre d'industrie qui existait chez les Gaulois : l'art de filer les métaux. — Les peuples septentrionaux, en contact avec la civilisation romaine, manifestèrent un goût effréné pour le luxe. Attila avait un atelier entier de broderies dans son camp ; quoique Charlemagne fût simple dans ses vêtements, les antrustions qui l'environnaient étaient couvers d'or et de broderies.

Savon. Le savon était connu des Celtes et des peuples de l'Europe septentrionale. Il faudrait même, suivant quelques auteurs, leur accorder l'honneur de cette invention.

Les Romains n'ayant aucune idée de la manière de le fabriquer, s'en approvisionnaient chez les Gaulois. Ces peuples en fabriquaient de deux sortes ; le solide, fait avec des graisses animales, et le liquide avec des huiles végétales. Ils se servaient surtout de celui-ci dans les bains pour nettoyer le

corps, entretenir la propreté de la chevelure et la beauté du visage.

Les Gaulois étaient aussi habiles dans le charronnage. On sait que leurs chars avaient des roues beaucoup plus hautes que celles des chars romains, car ils lançaient souvent leurs flèches à travers les jours que laissaient entre eux les rayons. L'art de la tonnellerie leur était particulier; ils l'apprirent aux Romains, qui ne s'étaient jusque-là servis que de vases de terre.

Métallurgie. — Avant la conquête des Romains, les Gaulois étaient habiles dans l'art d'exploiter les mines; c'est même l'utilité dont leur fut l'application de cet art qui les rendait si redoutables à César. Ils dérangeaient souvent ses projets par des travaux souterrains, et détruisaient ainsi tous les efforts de ses soldats. Les peuplades du Nivernais, du Berry, de la Bourgogne et de la Franche-Comté s'étaient surtout occupées à extraire du sol les produits qu'il recélait.

L'art de l'extraction du minerai est naturellement suivi de ceux nécessaires à le rendre propre aux usages domestiques; aussi les Gaulois avaient-ils des forges, où ils travaillaient eux-mêmes le métal épuré. Les Eduens étaient surtout renommés pour leur habileté dans la bijouterie et l'orfévrerie. Ils ont, dit-on, inventé le placage.

La trempe de cuivre qui se faisait dans la Gaule jouissait d'une aussi grande réputation que celle de l'acier d'Espagne.

Les Gaulois exploitaient également le plomb; ils couvraient de ce métal certains édifices, mais ils s'en servaient moins que du cuivre. Ils tiraient l'étain de la Grande-Bretagne, et le travaillaient mieux que les Anglais.

Les Bituriges avaient déjà imaginé d'étendre l'étain à chaud sur le cuivre, et fabriquaient ainsi de la vaisselle étamée. Les armes, l'équipement des chevaux, les chars entiers recevaient des ouvriers gaulois des ornements incrustés qui rehaussaient leur beauté et leur valeur. Ils fournissaient à la parure des colliers, des bracelets, des anneaux.

Tous les détails qui se rapportent à un temps antérieur à la conquête des Romains nous montrent la Gaule comme le pays le plus industriel de l'antiquité. Il était aussi considéré comme le plus riche. Diodore de Sicile et Posidonius, ce dernier comme témoin oculaire, donnent de nombreux renseignements sur le luxe des Gaulois, et la prodigalité poussée quelquefois jusqu'au ridicule de leurs chefs. Posidonius parle d'un certain Luern, qui jetait habituellement dans la foule, quand il sortait, des poignées d'or et d'argent (1). On s'explique dès lors aisément le luxe effréné des femmes gauloises surtout, qui étaient couvertes de bagues, de colliers, de plaques d'or massif. Les Gaulois qui possédaient le plus de ces ornements en sacrifiaient une partie, dit un auteur, et les jetaient dans des étangs et dans des lacs sacrés. Cette coutume de sacrifier tout ce qu'on considère comme superflu se retrouve du reste dans la Colombie. Le cacique et ses sujets jetaient, en certaines occasions, dans un lac sacré, leurs effets les plus précieux. Une compagnie d'Anglais s'est formée pour exploiter ce lac; plusieurs millions ont été employés à le dessécher, et l'on n'a rien trouvé. Les Romains ont été plus heureux dans la Gaule; ils ont, disent les historiens, trouvé dans les étangs sacrés de plusieurs lieux des richesses immenses. Les exactions et l'avidité des empereurs ne purent épuiser les richesses de cette contrée. L'or n'y diminua pas sensiblement de longtemps, et les habitants de la Gaule-Chevelue eux-mêmes purent offrir à l'empereur Claude, qui voyageait dans leur pays, une couronne d'or de neuf livres. La richesse et la prospérité de la Gaule n'ont rien qui doive nous étonner, puisque la balance commerciale penchait entièrement à son avantage, comme nous l'avons vu.

On a cru trouver une objection puissante contre la richesse des Gaulois dans la rareté des médailles qu'il nous reste d'eux, et surtout dans la grossièreté de leur travail. Mais il est facile de répondre à cette difficulté. Les médailles gauloises que nous possédons sont postérieures à la conquête. Or, à cette époque, le pays était déjà en décadence; il était livré, dès le temps de César, à une grande anarchie, et la dégradation générale de l'état de la Gaule dut se faire sentir et sur ses institutions et principalement sur ses arts. La rareté des médailles gauloises peut s'expliquer, soit par le soin qu'eurent les Romains de substituer leur monnaie à celle du pays, ou bien parce que les Gaulois n'étant pas dans l'usage, comme les Grecs et les Romains, de renfermer des monnaies dans les urnes cinéraires (coutume qui nous a conservé un si grand nombre de ces dernières monnaies), il a dû se perdre une grande quantité de médailles gauloises.

(1) Posid. apud Ath., l. IV, c. 13. — *V.* aussi Diodore de Sicile., liv. V. — Strab., liv. IV. — Cicéron, Philipp., XII.

M. le docteur Magistel, avantageusement connu par les savantes productions dont il a enrichi la science médicinale, vient de publier un *Traité pratique des émissions sanguines* (1). Ce précieux travail, dédié à M. le marquis Marmier, quoique écrit principalement pour les médecins et les étudiants en médecine, peut être aussi très utile aux personnes étrangères à la science. C'est une excellente monographie des saignées. L'auteur présente sur ce sujet des recherches historiques très-intéressantes, et rassemble des documents fort utiles et peu connus, qu'on ne trouve réunis dans aucun autre ouvrage. Il classe avec ordre et discernement les préceptes que nous ont transmis nos prédécesseurs; il suit les progrès de la science, et considère la saignée dans ses rapports chirurgicaux et thérapeutiques; en un mot, il expose avec précision et clarté tout ce qui est relatif à cette opération. Les procédés opératoires sont décrits avec soin.

M. Magistel étudie aussi les sangsues.

Il donne des détails toujours utiles et souvent curieux sur les mœurs, la reproduction, la pêche, la conservation, les maladies de ces annélides, et sur les différentes manières de les appliquer.

Les ventouses scarifiées font le sujet d'un chapitre étendu et rempli d'intérêt.

M. le docteur Magistel s'est montré praticien habile et écrivain correct; aussi, ne saurions-nous trop recommander son livre qui, nous en sommes persuadés, sera favorablement accueilli de la classe des lecteurs à qui il est principalement destiné, et élèvera encore d'un degré la réputation solidement établie de son auteur.

(1) Chez J. B. Baillière, rue de l'Ecole-de-Médecine, 13 *bis*. Paris, 1838.

Errata. — Au N° 316, article de la *Tour de Montlhéry*, p. 68, au lieu de Filétonge, lisez *Filétoupe*.

L'un des Directeurs, N. BOUBÉE.

La première assemblée générale de la *Société reproductive des bons livres*, fondée le 1er avril 1837, a eu lieu le 1er mars courant, au siége de la Société, rue Saint-Hyacinthe-Saint-Michel, 8, ancien palais des Stuarts. La généralité des commanditaires, et notamment plusieurs directeurs de départements, assistaient à cette nombreuse réunion, dans laquelle a régné la plus grande harmonie, et où s'est consolidé l'avenir de l'œuvre morale et religieuse à laquelle s'intéresse tout homme de bien. Après avoir donné son approbation aux comptes qui lui ont été présentés, et qui embrassaient les onze mois écoulés jusqu'au 28 février inclusivement, l'assemblée a accepté la retraite de l'un des gérants, M. l'abbé Théodore Perrin, et elle a immédiatement admis, pour son successeur, M. Molard, ancien chef de bureau au ministère de la guerre et directeur suppléant de la banque philanthropique. La nouvelle raison sociale de la Société reproductive des bons livres, à partir du 1er mars 1838, est donc : *Henri Barba, Molard et Cie*. Le premier acte de cette gérance a été l'abandon d'un traitement.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 319). — 2e div. — Sciences naturelles et géographiques. — N° 12. — Samedi 24 mars 1838.

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques. — Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries. — ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

Les abonnements qui expirent au 1er avril prochain doivent être renouvelés, avant cette époque, par mandats sur la poste ou par l'entremise des libraires ou des messageries.

NOUVELLES.

On arme en ce moment à Bordeaux un superbe navire (*l'Explorateur*), qui doit partir incessamment pour un voyage tout d'agrément et d'instruction. Ce voyage durera une année environ. Le navire visitera le nord de l'Afrique, l'Orient, les îles de l'Archipel, Constantinople et la Grèce.

— Des carrières de beau marbre viennent d'être découvertes près Saint-Florent-sur-Cher.

— On dit que la compagnie du bitume-gaz Dèz-Maurel est sur le point de traiter à l'étranger pour la fourniture d'une quantité considérable de son bitume pour le pavage, dont on admire un si bel échantillon à l'entrée des Champs-Elysées. Il faut espérer que l'administration de la ville de Paris ne restera pas en arrière, et qu'elle dotera la capitale des avantages d'utilité et d'agrément que présente cette précieuse invention.

— On lit dans un journal :

« Un document récemment découvert constate que l'illustre Christophe Colomb naquit à Colognetto, dans la république de Gênes.

» On sait que jusqu'à présent le lieu réel de sa naissance était resté ignoré. »

— Une commission composée de savants et d'ingénieurs russes doit se rendre d'Astracan à Chiva et à Buchara, afin de reconnaître les terrains situés entre l'Oxus et la mer Caspienne, et de constater si un bras de ce fleuve ne se déchargeait pas autrefois dans la mer Caspienne. Ces études se rattachent à la navigation intérieure que l'empereur Nicolas veut établir dans cette partie de ses vastes Etats.

— La Société royale d'agriculture de Lyon a reçu, dans sa dernière séance, une petite quantité de graines de vers à soie apportées du Bengale par *la Bonite;* elle les a confiées à la *commission des soies*, qui en surveillera l'éducation et la multiplication. Elle a décidé qu'elle enverrait sur-le-champ dans les communes du département, des hommes experts pour enseigner la taille du mûrier aux cultivateurs de cet arbre précieux. Elle a également arrêté qu'elle ferait, au printemps prochain, une exposition de fleurs et de produits d'horticulture et d'agriculture. Elle s'occupe en ce moment d'organiser une exposition des produits de l'industrie du département du Rhône.

— Les journaux des départements voisins des côtes sont remplis d'affligeants détails sur les effets de la marée de février. Nous ne les reproduisons pas, parce qu'ils sont tous du genre de ceux que nous avons signalés dans nos précédents numéros. Nous croyons devoir rappeler ici l'annonce faite par le Bureau des longitudes, d'une marée encore plus forte qui doit se faire sentir à la fin de ce mois, et nous faisons des vœux pour que l'on puisse prendre les précautions nécessaires pour éviter une partie des désastres qu'elle tendra à produire.

— On lit dans le *Morning Post :*

« L'incendie des archives du Temple causera des pertes beaucoup plus grandes que celles que nous avons annoncées. Outre les dommages éprouvés, la perte des papiers, registres et documents précieux est, dit-on, considérable. Le cabinet de W. Hellyer renfermait surtout une collection aussi nombreuse que variée d'objets de science et de curiosité en tout genre, qu'il sera impossible de remplacer. La valeur des objets perdus est incalculable. »

— Les journaux ont reproduit il y a quelque temps, d'après le *New Monthly Magazine*, la nouvelle que l'Académie de Saint-Luc à Rome, voulant s'assurer si un crâne réputé de Michel-Ange qu'elle conserve sous verre était bien celui du grand artiste, avait obtenu de Sa Sainteté l'autorisation d'ouvrir sa tombe au Panthéon. Tout est erroné dans ce récit. Le corps de Michel Ange n'est point à Rome au Panthéon, mais bien à Florence, dans l'église de Saint-Laurent, où le fit magnifiquement inhumer le grand-duc de Toscane, en 1564, après que, par ses ordres, il eut été, de nuit, déterré de la basilique de Saint-Pierre de Rome. Ceci est un fait historique qui ne peut supporter le moindre doute, et sur lequel on peut consulter les savants écrits de M. Quatremère de Quincy.

M. Audot, auteur d'une publication remarquable sur l'Italie et qui a longtemps voyagé dans la Péninsule, nous écrit que ce qui a pu induire en erreur et faire confondre loin des lieux des choses fort différentes, c'est, à moins d'une erreur volontaire dans un but de spéculation, la reconnaissance récente, comme positivement fausse, d'une tête de *Raphaël*, conservée par l'Académie de Saint-Luc à Rome.

— On lit dans le *Morning-Chronicle :*

« La hausse rapide survenue dans les actions de la compagnie française pour l'exploitation du mastic alphaltique a excité vivement l'attention dans la Cité, et a donné lieu à beaucoup de remarques. Ce produit est encore très-peu connu en Angleterre, sans doute à cause des frais que nécessite son importation; mais il paraît que des expériences sont faites en ce moment, par ordre des commissaires des bois et forêts, et qu'un terrain situé dans le voisinage de White-Hall est destiné à cette exploitation. Ainsi que nous l'avons annoncé, il vient de se former une compagnie qui se chargera de fournir ce produit bitumineux à toute l'Angleterre. Les preuves des avantages et des bonnes qualités de ce bitume, fournies par les ingénieurs français, et surtout le témoignage des lords Elgin, Lincoln et autres personnages, qui ont pris cette Compagnie sous leur patronage, sont de nature à faire croire au succès de cette entreprise.

— M. Gannau ouvrira, lundi prochain, à deux heures, un Cours de phrénologie à l'Académie du Prado (Quai aux Fleurs, n° 19), et le continuera les lundis, mercredis et vendredis, à la même heure.

ZOOLOGIE.

Animalcules microscopiques considérés comme cause de la putréfaction. (*Académie des sciences.*)

MM. Beauperthuy et Adet de Roseville viennent d'adresser à l'Académie des sciences un Mémoire sur ce sujet. Voici les résultats auxquels ils ont été conduits et la conclusion qu'ils ont cru pouvoir en tirer :

1° Lorsqu'on met une substance animale dans des conditions convenables pour que la putréfaction s'y développe après un temps dont la durée varie selon la température et l'état hygrométrique de l'air, on voit des animalcules s'y former, et cela avant qu'aucune odeur fade ou de *relent* (première époque de la fermentation putride) ne se fasse sentir, et alors même que le liquide ne présente aucun signe d'acidité ou d'alcalinité. Ces animacules sont d'abord des *monades;* ils passent ensuite à l'état de *vibrions*, se nourrissent aux dépens de la substance dans laquelle ils se sont développés, et s'y multiplient avec une très-grande rapidité.

2° A une époque plus avancée, et où déjà le liquide rougit le papier de tournesol, le microscope fait reconnaître que les animalcules y sont extrêmement nombreux, et particulièrement dans la pellicule brunâtre qui flotte à la surface du liquide. On trouve aussi un assez grand nombre de cristaux parfaitement dessinés, qui sont mêlés aux animalcules; mais il ne se manifeste encore aucune espèce d'odeur.

3° Plus tard le liquide se charge de plus en plus de parties

détachées de la substance animale qui s'y trouve plongée; toutes ces particules ne sont formées que d'animalcules agglomérées sur quelques débris de tissus en décomposition, et c'est à cette époque seulement qu'il commence à se développer une odeur fade, puis putride.

4° Dans une quatrième et dernière période enfin, les animalcules se rencontrent par myriades, et il arrive un moment où la masse de la substance complétement désorganisée se montre formée uniquement par ces êtres élémentaires. Alors le liquide alcalin est d'une extrême fétidité.

Conclusion : « Le développement des animalcules, précédant toujours la décomposition putride, et cette dernière n'ayant lieu que lorsque ces êtres se trouvent en nombre incalculable dans le liquide, il en résulte que ce sont les animalcules qui engendrent la putréfaction, et non la putréfaction qui produit les animalcules. »

Nouvelles découvertes du chevalier Ehrenberg en faveur de l'opinion que les Bacillariées appartiennent au règne animal.

Dans l'extrait du rapport de M. Meyen (nº 310 de *l'Echo*), on a vu que ce naturaliste penchait vers l'opinion que les Bacillariées devaient être considérées comme des végétaux, se basant principalement sur ce fait, qu'il croyait bien établi, que ces êtres n'absorbaient pas, comme les autres infusoires, certaines matières colorantes. Il paraît que cette base vient d'être renversée par M. Ehrenberg, qui a fait absorber ces matières à différentes espèces appartenant aux genres *Navicula*, *Gomphonema*, *Arthrodesmus*, *Closterium*, *Accrosum.* M. Wiegmann, qui rapporte cette découverte dans ses Archives pour l'histoire naturelle, ajoute qu'il a pu compter lui-même, de la manière la plus distincte, six à sept cavités ventrales, complétement remplies de matière bleue, dans la partie moyenne transparente d'une *Navicula gracilis* que lui a montrée M. Ehrenberg.

Cette découverte fournit donc, ajoute-t-il, la preuve la plus complète que ces êtres coïncident avec les Polygastrites, ce que les mouvements de reptation particuliers qu'on avait déjà aperçus chez eux suffisaient au reste pour indiquer. Les papilles, semblables à des pieds, que ces animalcules font saillir de diverses ouvertures, ou rétractent à volonté, peuvent aussi se remarquer aisément chez plusieurs Bacillariées, par exemple, dans la Navicule, lorsque l'eau est un peu épaisse. On aperçoit également, d'une manière bien distincte, les ouvertures qui viennent d'être mentionnées sur les tests vides des infusoires fossiles.

Sur la nature du corail.

Dans la dernière séance de l'Académie, M. Flourens a fait hommage d'un article qu'il vient de publier sur un Mémoire manuscrit de Peyssonnel, intitulé : *Traité du corail, contenant les nouvelles découvertes qu'on a faites sur le corail, les pores, les madrépores, escharas, lithophytons, éponges et autres productions que la mer fournit....*

Ce manuscrit, qui est de 1744, contient l'ensemble des recherches de Peyssonnel sur les corps marins pris avant lui pour des plantes, et qu'il démontra le premier n'être que le produit de véritables animaux de l'ordre des zoophytes, découverte qui a eu pour résultat de faire passer toute une classe d'êtres d'un règne dans l'autre, et qui, à l'époque où elle fut annoncée, parut si étonnante, que Réaumur, chargé de la communiquer à l'Académie, crut devoir ne pas nommer l'auteur, *par ménagement.*

Peyssonnel consacre la première partie de son travail à l'exposition des recherches et des idées qui ont été successivement émises avant lui sur cette partie intéressante de l'histoire naturelle.

Théophraste, qui compare d'abord le corail à l'*hématite*, et qui dit ensuite qu'il est *semblable à une racine et qu'il croît dans la mer,* Théophraste a pu être compté, tour à tour, parmi ceux qui ont regardé le corail comme une pierre, et parmi ceux qui l'ont pris pour une plante.

Dioscoride est plus explicite : « Le corail, dit-il, est un arbrisseau marin qui, étant tiré de la mer, se durcit aussitôt à l'air. » Pline dit de même que « le corail est un arbrisseau qui se *durcit* et rougit dès qu'il est retiré de l'eau ; » mais il ajoute une circonstance qu'on a à tort négligée, parce qu'elle montre une observation bien faite, quoique mal interprétée : c'est qu'*il suffit de toucher le corail encore vivant pour le pétrifier.*

Toutes ces opinions ont été longtemps partagées par les modernes, et il a fallu bien des observations pour les détruire. Peyssonnel trace d'une manière assez nette le progrès de ces observations.

J.-B. de Nicolaï, préposé à la pêche du corail sur les côtes de Tunis, fit plonger exprès, en 1785, afin de savoir quelle était la consistance du corail sous l'eau. Le plongeur affirma que le corail n'était pas moins dur sous la mer que dehors. Nicolaï ne s'en tint pas à cette assertion : il plongea lui-même avant que les filets fussent amenés à la surface, et trouva que le corail était aussi dur sous l'eau qu'après avoir été exposé à l'air.

En 1613, d'autres observations furent faites par Ony de La Poitiers, gentilhomme lyonnais, qui remarqua que le *corail fraîchement pêché rend une humeur laiteuse,* et ajouta que *les branches de corail ne sont rouges et polies que lorsqu'on ôte l'écorce, laquelle est molle et souple à la main.*

En 1671, des recherches plus approfondies de Boccone mirent complétement hors de doute la dureté constante du corail à l'eau comme à l'air, l'existence de son humeur laiteuse, la mollesse exclusive de son écorce, la prompte dessiccation de cette écorce à l'air. « La croûte coraline, dit-il, lorsqu'elle sort de la mer, est molle, glissante et presque huileuse ; je m'imagine que c'est en s'arrêtant à la superficie qu'on a dit que le corail est mou sous l'eau ; on ne pouvait, sans l'avoir disséqué, observer le dessous, qui est pierre. »

Boccone, en effet, ne veut pas que le corail soit une plante, cette production n'ayant, dit-il, ni fleurs, ni feuilles, ni graines, ni racines. Son opinion, appuyée de l'autorité imposante de Tournefort, fut généralement adoptée jusqu'à la fameuse découverte des *fleurs du corail*, faite par Marsigli au commencement du XVIIIe siècle, et communiquée par lui, en octobre 1706, à l'abbé Bignon, président de l'Académie. « Je vous envoie, dit l'auteur, l'histoire de quelques branches de corail *couvertes de fleurs blanches.* Cette découverte m'a fait presque passer pour sorcier dans le pays, personne, même les pêcheurs, n'ayant rien vu de semblable. »

Voici à quelles circonstances il avait dû cette découverte : « Dans la pensée qu'il était important, dit-il, de conserver une branche de corail dans une humidité suffisante pour pouvoir observer dans le cabinet tout ce qui appartenait à l'écorce, j'avais eu soin de porter avec moi des vaisseaux de verre que je remplis de la même eau où l'on avait pêché, et où je mis quelques-unes de ces branches..... Le lendemain matin, je trouvai mes branches de corail toutes couvertes de fleurs blanches de la longueur d'une ligne et demie, soutenues d'un calice blanc d'où partaient huit rayons de même couleur, également longs et également distants les uns des autres, lesquels formaient une très-belle étoile, semblable, à la couleur et à la grandeur près, au girofle. » Ce sont, dit Peyssonnel dans une note qu'il a jointe à la transcription de ce passage, *ce sont ces fleurs qui ont été reconnues depuis pour les animaux coralins.*

Marsigli raconte ensuite comment, ayant retiré le corail de l'eau pour en observer les fleurs plus commodément, il vit ces fleurs disparaître, comment elles reparurent lorsque la branche eut été plongée de nouveau dans l'eau, comment enfin elles se flétrirent et laissèrent un putrilage qui remplissait encore les tubules et sentait le poisson pourri. (C'était, remarque à cette occasion Peyssonnel, l'effet de la mort de l'animal coralin.)

Peyssonnel, d'ailleurs, partagea d'abord l'opinion de Marsigli, lorsqu'en 1723 il répéta ses expériences, et en 1724, dans une dissertation adressée à l'Académie, il soutenait encore que le corail est une plante; mais en 1725, ayant repris sur les côtes de Barbarie les observations qu'il avait commencées en Provence, il reconnut que « ce qu'on

croyait être la fleur de cette prétendue plante, n'était au vrai qu'un insecte semblable à une petite ortie (Actinie) ou pourpre (l'*Actinia rufa* a été ainsi quelquefois nommée à cause de sa couleur amaranthe). Cet insecte, continue-t-il, s'épanouit dans l'eau et se ferme à l'air, ou lorsqu'on verse dans le vase où il est des liqueurs acides, ou lorsqu'on le touche avec la main, ce qui est ordinaire à tous les poissons et insectes testacés d'une nature baveuse et vermiculaire. » Peyssonnel ajoute : « J'avais le plaisir de voir remuer les pieds de cette ortie, et ayant mis le vase plein d'eau où le corail était, auprès du feu, tous ces insectes s'épanouirent; je poussai le feu et fis bouillir l'eau, et je les conservai épanouis hors du corail, ce qui arrive de la même façon que quand on fait cuire tous les testacés et coquillages tant terrestres que marins.

Laissons de côté, dit M. Flourens, ces expressions confuses de *poisson*, d'*insecte*, d'*ortie*, de *pourpre*, etc., toutes expressions mal déterminées alors, et qui, même pour les zoologistes proprement dits, n'ont reçu une signification précise que beaucoup plus tard, et convenons que le beau fait de l'animalité des fleurs et de l'écorce du corail ne pouvait guère être démontré d'une façon plus évidente. L'auteur ajoute plus loin que « cette *écorce* ou *gîte des orties* est absolument nécessaire à la croissance du corail, et que dès qu'elle manque, il cesse de croître et d'augmenter. »

De retour de Barbarie, Peyssonnel se hâta de faire parvenir à l'Académie le résultat de ses observations. Réaumur lui répondit sur un ton mêlé d'ironie et de compassion pour un homme qui se trompe; une lettre de Bernard de Jussieu, quoique écrite d'un ton plus sérieux, n'était guère plus encourageante. Mais Peyssonnel savait que ses idées reposaient sur de bonnes observations, et il résolut de les étendre. Un voyage qu'il fit en 1726 à la Guadeloupe l'en détourna d'abord, mais il reprit ensuite avec une nouvelle ardeur, et confirma sa première découverte par ce qu'il avait vu de semblable sur les *tuyaux vermiculaires* (qui déjà avaient été mis au nombre des animaux par plusieurs naturalistes) et sur les *madrépores*, les *millépores*, les *lithophytes*, etc. C'est l'objet de la seconde partie du Mémoire, qui, comme la première, est au reste fort mal rédigée, et chargée de digressions au moins oiseuses. C'est là seulement, dit M. Flourens, un défaut de formes; mais il y a, quant au fond, un vice beaucoup plus grave : c'est que Peyssonnel s'est arrêté trop tôt dans l'étude de ces singuliers animaux; il ne donne rien ou presque rien sur leur anatomie, et cet étonnant caractère, qui en a fait des *animaux composés*, lui a échappé presque entièrement; c'était là pourtant, c'était dans cette étrange nature animale que se trouvait la solution des plus graves difficultés qu'on lui opposât.

Il y toucha cependant de bien près, comme on peut le voir par quelques-unes des objections faites par Réaumur, dans un Mémoire publié en 1727. Eût-on rendu, dit-il, plus probable ce système singulier (c'est toujours ainsi qu'il désignait alors le système Peyssonnel), on se verrait forcé à l'abandonner dès qu'on penserait à l'impossibilité qu'il y a de faire bâtir par des insectes des corps tels que le corail et les autres corps qui portent le nom de plantes pierreuses. Aussi, ne paraît-il pas que l'auteur ait pu rien imaginer sur cela qui pût le satisfaire..... Quelquefois il semble vouloir que les madrépores ne soient que *différentes coquilles réunies*, quelquefois qu'elles ne *soient qu'un seul coquillage*. On voit par ces derniers mots que Peyssonnel touchait de près à l'idée que ces animaux sont en effet des *animaux composés*, plusieurs animaux *liés par un corps commun*. Peyssonnel dit que ces animaux peuvent naître tellement joints, qu'ils semblent faire un seul et même corps; de là, à l'idée nette d'animaux composés, il n'y avait qu'un pas; mais ce pas ne devait pas être fait encore, et les découvertes de Trembley sur la reproduction par bourgeon des polypes d'eau douce, découvertes qui datent de 1740, étaient peut-être un acheminement nécessaire.

Malgré ses premières préventions, Réaumur, c'est justice de le remarquer, fut un des naturalistes qui rendirent le plus tôt justice à l'exactitude des observations de Peyssonnel, et dès 1742 il s'exprimait ainsi : « L'attention que M. Peyssonnel avait apportée à faire ses observations aurait dû me convaincre plus tôt que ces fleurs, que M. le comte de Marsigli avait accordées aux différentes productions dont nous venons de parler, étaient réellement des animaux marins. »

ANATOMIE.

Recherches sur la chauve-souris commune.

Malgré l'assertion de Cuvier exprimée dans son Anatomie comparée, plusieurs zoologistes célèbres ont soutenu que dans la chauve-souris il n'y avait qu'un seul système dentaire; dans un Mémoire présenté à l'Académie, M. Emmanuel Rousseau établit que le vespertilion commun a deux dentitions, dont la première se fait pendant la vie fœtale de l'animal, et que pour cette raison il appelle dentition intra-utérine.

Dans les trois premiers mois qui suivent la naissance de ces animaux, apparaissent les dents de la seconde dentition, qu'il est facile de voir pendant un certain laps de temps, conjointement avec les dents intra-utérines.

A la mâchoire supérieure on trouve dix dents, dont quatre incisives, portées par les os de même nom, deux canines et quatre molaires portées par les maxillaires.

Les dents utérines de la mâchoire inférieure se composent de six incisives, deux canines et quatre molaires.

Ainsi les dents dans le fœtus sont au nombre de 22; celles de l'adulte sont au nombre de 38, dont 22 doivent remplacer les dents temporaires et les 16 autres doivent apparaître successivement sur le bord alvéolaire où elles se montrent d'avant en arrière. Les secondes dents n'attendent pas pour paraître que les dents utérines soient tombées, de sorte qu'il n'est pas rare de trouver chez de jeunes individus quarante ou cinquante dents et même davantage.

BOTANIQUE.

Camellia-Floy ou Grand-Frédéric.

M. l'abbé Berlèse a communiqué dernièrement la note suivante à la Société d'horticulture de Paris.

Le *Camellia-Floy* est un arbrisseau vigoureux qui se fait reconnaître au premier coup d'œil par la grande dimension de ses feuilles, qui ont 6 pouces de long sur 3 et demi de large. Elles sont ovales-arrondies, un peu lancéolées, épaisses, presque lisses à la surface supérieure, horizontales, plates, à nervures très-apparentes, dentelées régulièrement et peu profondément, d'un vert obscur et très-luisant. Ces feuilles, quoique d'une dimension plus forte, ressemblent beaucoup à celles du *Camellia derbiana*.

Le bouton est très gros, ovale-obtus, bien attaché aux aisselles, et à écailles calicinales verdâtres.

La fleur est à cœur rentré, très-large, 5 pouces et demi de diamètre, très-pleine et admirablement contournée.

Sa couleur est d'abord d'un rose clair très-brillant, correspondant au n° 3 du tableau synoptique de ma Monographie, souvent même nuancée de rouge orangé, et presque toujours striée ou mieux maculée de blanc vers le centre.

Les pétales de cette fleur sont sur cinq ou six rangs, nombreux, épais, vernissés. Les premiers sont larges de plus de 2 pouces au limbe, plus foncés en couleur à la sommité qu'à la base : les autres vont en diminuant de force en proportion qu'ils approchent du centre; tous sont imbriqués avec régularité, mais largement, à peu près comme dans certains dahlia.

La corolle est en rosace parfaite, un peu en entonnoir au bord, et offrant, par l'ensemble de ses pétales, un effet magnifique.

Cette plante a été obtenue de graine par M. Floy, de New-York, où elle a fleuri pour la première fois en 1835.

On m'a écrit de Boston que le propriétaire de cette plante a refusé 200 dollars (1,000 fr.) d'un individu qui n'avait qu'un pied de haut et une fleur.

Le *Camellia-Floy* a été introduit en Europe en (1836), par M. Alex. Verschaffelt, de Gand. Ce jardinier l'a vendu

à un prix très-élevé à M. Makoy, de Liége, qui lui a donné ensuite le nom de *Grand-Frédéric*.

La description de cette plante m'a été transmise des Etats-Unis, il y a peu de jours, par un savant botaniste, M. Wilder, de Boston, qui réunit aux plantes les plus rares la plus belle collection de Camellias qui existe dans son pays.

Cet aimable horticulteur a eu la bonté de m'envoyer en cadeau, non-seulement un fort individu du Camellia-Floy, mais un beau pied du *Camellia Landretii*, qui est une variété nouvelle en Amérique, et encore inconnue en Europe. Ce camellia paraît égaler en beauté le Camellia-Floy.

M. Wilder m'a aussi transmis quelques notes sur trois autres Camellias rares, dont la description paraîtra plus tard dans la continuation de ma Monographie, déjà augmentée de plus de cent descriptions nouvelles.

Lumière phosphorescente de la fleur de l'énothère à gros fruit.

Le fait suivant a été observé en septembre 1835, dans le jardin du duc de Buckingham, à Storse, et relaté dans les papiers anglais.

« Dans la soirée du 4 septembre, le temps était extrêmement sombre, le tonnerre grondait, et quelques éclairs se » faisaient apercevoir; la pluie tombait par torrents; dans » les intervalles des éclairs et au milieu de cette obscurité » profonde, on aperçut les fleurs d'une plante d'*OEnothera* » *macrocarpa*, qui était placée devant la bibliothèque du » château, tout à coup illuminées. On ne voyait rien autre » chose au milieu de la nuit que les fleurs brillantes de cette » plante, qui resplendissaient du plus bel éclat phospho- » rique.

» Il n'y a aucun doute que le fluide électrique, répandu » en grande abondance dans l'atmosphère pendant cet orage, » avait déterminé des émanations phosphoriques dans les » pétales de la fleur de l'énothère dont il s'agit. »

MINÉRALOGIE.

Sur la cristallisation de la fleur de soufre.

Dans la séance du 12 février de l'Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg, M. le docteur J. Fritzsche a fait part de ses observations sur l'état cristallin du soufre en fleur, et sur les circonstances qui accompagnent, dans ce cas, la cristallisation de ce corps.

Sous le microscope, les fleurs de soufre du commerce ne paraissent pas composées de petits cristaux, ainsi qu'on le croit généralement; elles consistent, au contraire, en un amas de grains ou de petites sphères, pour la plupart adhérentes les unes aux autres, et dont le diamètre variait, dans les expériences de M. Fritzsche, entre $\frac{1}{50}$ et $\frac{1}{100}$ de ligne.

Au moyen d'un grossissement linéaire de deux cent quarante fois, ces sphères, même dans des liquides, se sont montrées entièrement opaques et à surfaces unies; elles ont donné, lorsqu'on les a brisées, des fragments irréguliers, et il a été impossible d'y observer la moindre structure cristalline. Pour reconnaître à quelles circonstances elles doivent leur forme sphérique, l'auteur a distillé du soufre dans une petite cornue, et reçu, au commencement de la distillation, le courant de fleur de soufre sur une plaque de verre; il a ainsi obtenu, en laissant le courant ne frapper à la même place qu'un temps très-court, des sphères placées à des distances plus ou moins grandes; leur diamètre variait depuis $\frac{1}{100}$ jusqu'à $\frac{1}{400}$ de ligne environ.

Ces sphères, récemment préparées, sont transparentes, et se trouvent dans l'état bien connu de soufre mou, ce qu'il est facile de démontrer en les comprimant entre les doigts. Si on abandonne à l'air, à l'abri de toute agitation, des plaques de verre ainsi garnies de sphères de soufre, on peut les conserver plusieurs jours sans altération; or, ces conditions sont remplies dans les chambres où l'on prépare le soufre en grand, et de plus il y a là absence de lumière, autre condition favorable; car, si l'on expose les plaques de verre dont il vient d'être question à l'action des rayons lumineux, ou si on les ébranle d'une manière quelconque, il se manifeste divers changements que nous allons indiquer. Le premier effet de l'ébranlement de la plaque est une agglomération des sphères voisines, sans aucune altération sensible; la première altération dans leur structure ne commence qu'au bout de une ou plusieurs heures, et consiste d'abord en ce qu'elles deviennent opaques. Cette transformation est accompagnée ordinairement de la perte de leur poli et de leur sphéricité : l'opacité subsiste jusqu'au moment où elles prennent une structure cristalline. Les sphères s'étendent alors sur la plaque, et il se forme sur elles des hémisphères plus ou moins réguliers, à la surface desquels on voit saillir les extrémités de petits cristaux.

Ces extrémités grossissent, s'allongent incessamment, et forment, au bout de quelques jours, un anneau translucide de petits cristaux sur le noyau opaque et marbré par la structure cristalline de la surface, noyau qui paraît conserver encore quelque temps son état de mollesse.

Souvent on voit ainsi poindre sur cet hémisphère de petits cristaux prismatiques dont la longueur est double du diamètre des grains de soufre. Après cinq à six jours, beaucoup de ces grains sont devenus entièrement translucides, et forment alors des groupes de cristaux. Chez d'autres, on remarque des cristaux isolés, très-bien formés, tandis qu'ordinairement on observe encore des sphères molles et intactes, de façon qu'une plaque de verre semée bien uniformément de sphères de soufre sublimé présente à la fois toutes les phases de transformation successives que celles-ci subissent.

La formation des cristaux isolés dont la forme est évidemment l'octaèdre rhomboïdal du soufre, peut être opérée en quelques heures seulement, en promenant la pointe d'une aiguille sur la plaque de verre où les sphères ont été récemment déposées. Il se forme ordinairement une couche très-mince de soufre à la surface du verre, et dans les sillons ainsi pratiqués on voit paraître, au bout de quelque temps, de petits cristaux dont on peut reconnaître la forme, quoique leur axe principal n'excède pas $\frac{1}{200}$ de ligne. Il paraît qu'il se forme aussi de gros cristaux, $\frac{1}{25}$ de ligne, par l'action immédiate de la lumière sur les sphères qui proviennent de l'agglomération de plusieurs sphères d'un diamètre plus petit.

La série des transformations des sphères est bien plus simple, et s'accomplit bien plus rapidement lorsqu'on humecte d'huile la plaque de verre récemment couverte de fleur de soufre, et mieux encore lorsqu'on fait précipiter la fleur de soufre sur la lame préalablement enduite.

Cette influence de l'huile sur la cristallisation du soufre se fait encore sentir dans d'autres circonstances, comme, par exemple, lorsqu'on verse de l'huile dans du soufre fondu, ou lorsqu'au contraire on fait tomber le soufre mou sous la forme de fils dans l'huile. Il se forme dans les deux cas des cristaux encore plus gros et plus prononcés que dans les expériences précédentes.

PALÆONTOLOGIE.

Nouveaux ossements fossiles de Sansan.

Nous avons déjà parlé des découvertes faites à Sansan par M. Lartet, et des conséquences intéressantes qu'il en avait tirées. Ce naturaliste a continué ses recherches et il vient d'annoncer à l'Académie un nouvel envoi dans lequel on trouvera des ossements de mastodonte, de rhinocéros, de paleotherium, d'anoploterium, de plusieurs genres de ruminants et de carnassiers. Quelques pièces se rapportent au grand édenté désigné sous le nom de macrotherium; d'autres proviennent des membres du grand carnassier à molaires de chien (l'amphicyon); ces morceaux, joints à ceux que possède déjà le Muséum, suffiront, je pense, dit M. Lartet, pour donner une idée assez complète des formes ostéologiques toutes particulières des membres de cet animal. Une grande défense de 4 pouces, de largeur moyenne,

plate et aiguisée en biseau à son extrémité, fait partie de cet envoi. Sa forme est la même que celle des deux autres défenses, beaucoup moins volumineuses, que l'auteur avait précédemment adressées au Muséum, et qu'il donnait, avec quelques doutes cependant, pour des incisives inférieures d'une espèce de mastodonte. M. Lartet annonce en outre la découverte d'une demi-mâchoire de singe fossile. Les quatre molaires que porte encore ce morceau sont de forme semblable à celle de la mâchoire présentée l'an passé à l'Académie; elles y sont plus serrées, et les couronnes en sont plus entières, deux circonstances qui indiquent qu'elles appartenaient à un individu plus jeune.

Farine fossile.

Nos lecteurs se rappellent que dans le n° 210 de *l'Echo* nous avons parlé d'une substance fossile que les Lapons, dans les temps de disette, emploient comme aliment. On se rappelle que cette substance contient à la fois de la silice et des matières animales, et que M. Retzius y avait reconnu dix-neuf formes d'infusoires à carapaces siliceuses dont les analogues existent encore aux environs de Berlin. Aujourd'hui ce savant adresse à l'Académie une substance blanche pulvérulente qui se trouve en Vestrobothnie sous la bourbe du fond d'un lac de la ville d'Uméa, où elle forme une couche de 1 pied 1/2 d'épaisseur. Cette poudre blanche, qui ressemble beaucoup à celle de Laponie, est formée comme elle de carapaces de bacillariées. Les habitants du pays l'emploient aussi comme substance alimentaire en la mêlant avec la farine ordinaire. Il en existe aussi dans plusieurs lieux de la Suède et dans la Finlande, où elle a été reconnue par M. de Nordenskjold, chef des mines de ce pays. Les farines minérales de Finlande que M. Retzius a eu occasion d'examiner lui ont présenté presque les mêmes espèces que celles de la Suède, mais dans des proportions très-différentes.

GÉOLOGIE.

Sur le sol de glace de la Sibérie.

Le vice-amiral von Krusenstern a communiqué à la Société de géographie de Londres, le 26 février, un Mémoire sur les glaces de la Sibérie, du professeur Baer, de Saint-Pétersbourg; en voici le résumé :

Depuis longtemps l'on est convenu, dit M. Baer, d'assurer que sur une grande partie de son territoire la Sibérie n'est jamais entièrement dégagée de glace. Pendant l'été, la surface de la terre est, à une plus ou moins grande profondeur, mouvante; mais, à quelque distance de la superficie du sol, on rencontre une masse de glace éternelle : Gmelin, dans ses Voyages en Sibérie, raconte que peu de temps après la fondation de Yakuzk, à 62° 1/2 de latitude nord et environ 130° de longitude est, à la fin du XVIIe siècle, le sol en cet endroit se trouva glacé à une profondeur de 91 pieds; aussi les habitants abandonnèrent-ils le projet de creuser un puits. Plusieurs autres faits semblables ont été recueillis par divers voyageurs vers le milieu du dernier siècle; mais ces faits n'ont pas tous été admis par les savants. Ainsi, en 1825, Léopold de Buch, philosophe dont les opinions sont d'une grande autorité, surtout celles qui ont rapport à la constitution physique du globe, a rejeté ces renseignements, comme entièrement erronés, quoiqu'ils aient été confirmés de nos jours par les voyages d'Erman et de Humboldt. Il n'y a même pas longtemps qu'on ne savait rien sur l'épaisseur de la surface glacée. Toutefois, dans ces dernières années, un marchand, appelé Schargin, ayant essayé de creuser un puits à Yakuzk, a été sur le point d'abandonner son dessein, désespérant de jamais obtenir de l'eau, quand l'amiral Wrangel lui a conseillé de continuer ses opérations jusqu'à ce qu'il eût traversé toute la couche de la glace. C'est ce qu'il a fait, et il a tenu un journal exact de son travail. Le puits de M. Schargin a été creusé à une profondeur de 382 pieds; à cette distance de la surface le sol était très-meuble, et la température de la terre était à 1/2° au-dessus de zéro de Réaumur (31° Farenheit); mais plus proche de la surface, le thermomètre a bien plus descendu, et le nombre négatif des degrés a augmenté dans la proportion suivante :

\+ 1/2° au-dessus de zéro à 382 pieds.
— 1/2° à 350 pieds.
— 1° 1/2 à 305 pieds.
— 2° à 217 pieds.
— 4° à 119 pieds.
— 5° à 77 pieds.
— 6° à quelques pieds au-dessous de la surface.

Comme le sol est devenu mouvant à 350 pieds, que l'ouverture du puits a eu 8 pieds carrés, et que le travail a été en partie exécuté pendant l'hiver, et qu'ainsi la colonne d'air froid qui s'est nécessairement introduite dans l'ouverture doit avoir abaissé la température, il est probable que l'endroit auquel le thermomètre marquait zéro a été la profondeur de 350 pieds. Cette immense épaisseur de terre glacée semble prouver que la Sibérie doit avoir été depuis fort longtemps dans la même condition physique où elle se trouve encore aujourd'hui. Dans l'état actuel des connaissances sur ce point, il est impossible de déterminer jusqu'à quelle distance s'étend ce lit de glace sous la surface de la Sibérie; cependant nous en savons assez pour assurer qu'il s'étend sur une grande partie de pays. M. de Humboldt a trouvé à Bosgolowsk, près l'Oural, à la latitude 60° nord, le sol glacé à une profondeur de 6 pieds. Près Beresow, Erman a trouvé la température de la terre à la profondeur de 23 pieds à plus d'un 6e au-dessous de zéro, et en 1821, un cadavre, qui était enseveli depuis quatre-vingt-douze ans, a été trouvé dans un état parfait de conservation; il est à remarquer que la terre était tout alentour glacée. Il a été depuis longtemps constaté qu'à Obdorsk, près le pôle arctique, la terre est toujours glacée. Près Tobolsk, on ne trouve pas de glace sur le sol; mais lorsqu'on approche vers l'est, l'on voit la terre de glace s'étendre vers le nord. Il est à désirer que l'on s'occupe de mesurer à diverses profondeurs la température à Yakuzk, et par des moyens que M. Schargin n'a pas été à même d'employer. Il serait aussi désirable pour la science de connaître à quelle profondeur la glace disparaît chaque année près de la surface, et d'avoir une moyenne sur l'épaisseur qu'elle peut occuper généralement en Sibérie.

M. Baer a formé le vœu, en finissant son Mémoire, de voir qu'on s'occupât de l'étendue que la glace occupe dans l'Amérique du Nord, l'épaisseur qu'elle atteint, et quelle est la quantité qui fond pendant l'été, dans le pays sur lequel sont répandues les factoreries de la Compagnie de la baie d'Hudson.

Avant de terminer, nous devons faire observer que l'expérience faite à Yakuzk n'a pas été pratiquée avec assez de soin pour autoriser à croire que la glace pénètre à une aussi grande profondeur que 350 pieds au-dessous de la surface de la terre; nous devons aussi dire que le système des géologues, sur l'augmentation de température en proportion de la distance de la surface, a été pleinement justifié par les observations faites par M. Schargin.

Eruptions volcaniques sous-marines.

Le 25 novembre dernier, le brik *le César*, du Havre, en passant sur le banc de Bahama, aperçut un feu qui devint énorme et s'accrut au point que le ciel et l'horizon semblaient être enflammés. Ce phénomène, dont le brik fut témoin pendant quatre heures, parut être au capitaine et aux passagers une éruption volcanique sous-marine.

Le 3 janvier, le capitaine de *la Sylphide*, du Havre, étant dans le même parage, y trouva troubles et blanchâtres les eaux de la mer, qu'il avait toujours vues limpides en douze voyages qui l'avaient conduit sur le banc de Bahama. Il attribue ce phénomène à quelque éruption volcanique sous-marine, notamment à celle signalée par le capitaine du *César*.

(Les documents originaux relatifs à ce phénomène ont été communiqués à l'Académie par M. Moreau de Jonnès.)

STATISTIQUE.

De la population en Belgique.

L'Annuaire de l'Observatoire de Bruxelles pour 1838

donne les détails suivants sur la population belge, en mettant en parallèle la population de la ville et celle de la campagne.— La vie probable, après la naissance, est en général de 25 ans, c'est-à-dire qu'à l'âge de 25 ans le nombre des individus qui sont nés en même temps se trouve réduit de moitié. En faisant la distinction des sexes, on trouve la vie probable des filles plus longue que celle des garçons ; elle est en effet de plus de 27 ans dans les campagnes, et de plus de 28 ans dans les villes ; tandis que pour les garçons elle est de moins de 24 ans dans les campagnes, et de moins de 21 ans dans les villes. — En faisant la distinction des sexes pour les villes, la vie probable d'un homme à 30 ans est de 32 ans, et pour une femme de même âge, elle est de 34 ans et demi, à peu près comme dans les campagnes ; mais la vie probable est plus longue pour l'homme des campagnes qui a 30 ans; elle est de 35 ans.— C'est vers 5 ans que la vie probable est la plus longue, quels que soient le sexe et le lieu de séjour. A cette époque la vie probable est de 51 ans pour les femmes des villes et les hommes des campagnes, et de 48 ans pour les femmes des campagnes et les hommes des villes.

On peut se faire une idée des dangers qui entourent l'enfant, puisqu'au moment de sa naissance il y a *un* contre *un* à parier qu'il ne parviendra pas à l'âge de 25 ans ; et dès qu'il a atteint sa 5e année, on peut parier *un* contre *un* qu'il atteindra l'âge de 50 ans. Cet âge de 5 ans est extrêmement remarquable dans l'histoire naturelle de l'homme ; à mesure qu'on s'en éloigne, la vie probable devient de plus en plus courte; ainsi, à l'âge de 40 ans, elle est de 27 ans pour les hommes des campagnes et les femmes des villes; pour les sexagénaires, elle est de 12 à 13 ans; enfin, pour les octogénaires, elle est de 4 ans seulement. On peut dire communément que la vie probable aux différentes époques de la vie est à peu près exactement la même après l'âge de 5 ans, pour les femmes en général, et pour les hommes des campagnes, quoiqu'on remarque facilement des époques critiques pour les uns et pour les autres; mais elle est moins grande pour l'homme qui habite l'enceinte des villes. Cette mortalité plus forte tient sans doute aux dérangements et aux excès de toute espèce, auxquels l'homme des villes est sans cesse exposé.

En Belgique, le nombre des femmes surpasse un peu celui des hommes. Le nombre des individus mariés des deux sexes est nécessairement à peu près le même; mais le nombre des veuves est double environ de celui des veufs : ce qui n'empêche cependant pas que les femmes célibataires soient plus nombreuses que les hommes célibataires. C'est surtout entre 25 et 30 ans qu'ont lieu le plus de mariages.

La population belge est d'un peu plus de 4,000,000 d'âmes, et le nombre des miliciens inscrits est de 36,630 ; le nombre des hommes en état de porter les armes peut être évalué à 778,381 individus.

GÉOGRAPHIE.

Exploration des contrées du haut Nil.

Le gouvernement autrichien a envoyé une commission de naturalistes pour explorer la contrée du haut Nil ; ce corps de savants, dont M. Russegger est le chef, a rencontré sur la route de Fazuolo, sur le fleuve Bleu (Bahr-el-Azrek), à douze ou quinze journées au-dessus de Sennar, le prince Puckler-Muskau, qui a bien voulu faire une relation de cette rencontre. En voici quelques détails que l'*Athenæum* vient de publier, et qui sont de nature à intéresser les géographes et les naturalistes.

Les voyageurs autrichiens se sont embarqués sur le fleuve Blanc (Bahr-el Abiad) et ont pénétré dans le pays des Shillouks, à la latitude 13° N. Toutefois, comme le prince ne communique ces documents que d'après la conversation qu'il a eue avec les savants explorateurs, nous pouvons supposer, sans mettre généralement en doute l'authenticité des faits qu'il relate, qu'il ne possède pas des détails exacts et rigoureux, et que nous pouvons ainsi avancer avec conviction que le fleuve Blanc cesse d'être navigable à El-Ais, au moins à cent milles de la latitude mentionnée plus haut. Le pays qu'ils ont traversé est bas et plat, parsemé de quelques petites îles isolées de grès semblable à celui de Nubie. Les Shillouks vont entièrement nus; leur tête, rasée et toujours découverte, est exposée aux rayons d'un soleil brûlant. Ils sont extrêmement maigres et leurs traits sont déprimés; leur physionomie se rapproche plus de celle des Nègres que de celle des Nubas. En descendant le fleuve Blanc, M. Russegger et ses collaborateurs ont traversé le désert pour se rendre à Obeid, capitale de Kordofan, et maintenant la ville la plus considérable des provinces méridionales qui se trouvent sous la domination du pacha d'Egypte. Elle contient plus de 20,000 habitants dont la plupart vivent pourtant dans des huttes de forme conique, faites d herbes et de racines sèches. Les principaux habitants possèdent des maisons bâties en terre. Un prince de Darfur, chassé de son pays, vit à Obeid, à la charge de Mohammed-Ali. La partie septentrionale de Kordofan est une plaine immense, couverte d'acacias et de mimosas en quelques endroits isolés, en d'autres formant des bois d'une grande étendue, remplis de girafes, d'autruches et de diverses espèces de gazelles. Dans le voisinage d'Obeid l'on trouve en quantité des hyènes, des loups, des panthères et des léopards. Cette plaine est privée d'eau; cependant son terroir, composé de sable et de pierres ferrugineuses, se couvre, après les pluies, d'une puissante végétation ; les collines isolées qui entourent Obeid sont composées de porphyre et de granit. La frontière méridionale de la plaine est la montagne appelée Jebel-Kadro (le Codoro de Rüppel) où commence le pays des Nubas ou des Nègres libres. Le palmier et l'aloès ombragent le pied des collines. Au sud est d'Obeid s'élève la montagne de Dezer (El-Dahir, ou la Spirale, suivant Linant, quoique la racine arabe de ce mot paraisse douteuse), dans la partie la plus septentrionale du royaume noir de Tégelé (le Takelé de Rüppel et le Tégla de Bruce), pays qui est, dit on, riche et puissant, mais peu civilisé : la nature l'a mis à l'abri des incursions qui ne servent qu'à éterniser le règne de l'ignorance barbare et cruelle dans les contrées voisines. Il est presque inaccessible; des bois épais d'acacias épineux environnent les montagnes qui ne présentent que quelques petits sentiers que l'étranger a une extrême difficulté à gravir. Achmet, le roi régnant de Tégelé, dont le nom semble indiquer qu'il est mahométan, peut mettre sur pied, à ce que l'on rapporte, 50,000 hommes de troupes régulières. Nous lisons pareillement que non-seulement Tégelé a des mines d'or, mais aussi que les sables aurifères de Sheiboun sont principalement lavés par des esclaves au service du roi de cette contrée. Ce fait nous semble bien douteux, attendu que les Turcs envahisseurs ont non-seulement pénétré jusqu'à Sheiboun, mais encore une compagnie de mineurs, sans doute albaniens, y a été envoyée tout récemment par Mohammed-Ali, lesquels ont cru réaliser les espérances du sultan en expédiant au Caire une barque chargée de brillantes pyrites jaunes. Nous ne sommes pas surpris d'apprendre que les montagnards du Tégelé sont jugés opulents et pleins de faste par les Nègres du voisinage à cause de la richesse de leurs habits : un vêtement de coton est un riche habit aux yeux de celui qui va tout nu; et Rüppel, ainsi que d'autres autorités, nous apprennent que les habitants de Tégelé fabriquent et exportent en grande quantité des étoffes en coton. On peut présumer qu'un marchand européen rencontrerait peu d'obstacles et encourrait peu de dangers à visiter cette intéressante contrée. Les naturalistes allemands sont arrivés à Sheiboun par le sud, par une route apparemment un peu à l'est de celle qu'a suivie Mohammed-Ali, et qui depuis se trouve tracée sur nos cartes. Les tribus des Nubas habitent seulement les montagnes qui sont ainsi très-peuplées et laissent les plaines sans culture. Des bois d'acacias, les arbres qui portent la gomme et l'encens, et les euphorbes à poison subtil dont se servent les indigènes pour empoisonner leurs flèches, couvrent une partie de cette solitude. Pendant la saison des pluies, les plaines se transforment en fondrières infranchissables. Les civettes et de grandes gazelles, à peu près de la taille du cheval, sont les animaux que l'on y voit le plus sou-

vent. Il paraît qu'il y a aussi beaucoup de serpents d'une grosseur monstrueuse, parmi lesquels on cite le *Boa anaconda*. Sheiboun, jadis ville célèbre parmi les peuplades nègres pour son commerce et son industrie (Bruce et Brown en ont eu connaissance), a été détruite depuis peu par Mustapha-Pacha, gouverneur turc de Kodofan, dans une de ses incursions; ses ruines, qu'on pourrait changer en une position militaire très-importante, se trouvent sur une éminence. A deux heures de Sheiboun, l'aspect de la contrée change subitement, et un naturaliste pourrait se croire aisément dans l'Inde. Il se présente à la vue du voyageur une forêt magnifique; ici le gigantesque deleb, le cacaotier, le colossal tamarin et le baobab, parfois couverts d'immenses fleurs blanches, et parfois de fruits du poids de vingt livres, entremêlent leur feuillage varié. Chaque espace vide entre ces grands arbres est rempli par le figuier, l'olivier sauvage, le cactier et les superbes fleurs de plusieurs espèces de fuchsia, d'iris et de pancratium, etc. A travers cette forêt, des troupes d'éléphants s'approchaient de temps à autre de la caravane bien plus près qu'on ne l'aurait désiré. La montagne de Sheiboun est composée de granit semblable à celui des Alpes; c'est le premier roc primitif qu'a vu M. Russegger dans le cours de son voyage. Au delà de Sheiboun, il a poussé, une journée de marche plus loin, au sud, jusqu'à Jebel-Tira; plus loin, la contrée présente une plaine immense : l'on ne connaît pas de montagnes dans cette direction, dans une distance au moins de vingt jours de marche. Le point le plus méridional qu'ait atteint M. Russegger est, à ce qui est rapporté, 10° 34' latitude nord, point qui se trouve plus au sud que la route qu'a suivie Mohammed-Ali, comme l'a décrite Rüppel. Notre voyageur a appris qu'à une journée et demie de Jebel-Tira, il est une rivière coulant du nord-ouest dans le Bahr-el-Abiad, que les indigènes croient être la principale bouche du Nil, et qu'ils disent être toujours navigable, tandis que les branches les plus orientales sont presque à sec pendant la belle saison. Nous présumons qu'en la disant navigable ils veulent seulement exprimer qu'elle ne manque jamais d'eau. Mohammed-Ali n'a pu avoir aucun renseignement sur la rivière qui coule au sud de Sheiboun; et Ibrahim-Kashef, qui a exploré le Bahr-el-Abiad à trente ou quarante journées de son embouchure, dans le pays des Shillouks et le Denka, donne à présumer que l'on ne peut compter parmi ses affluents aucune rivière navigable.

COURS SCIENTIFIQUES.

GÉOLOGIE. — M. Boubée. — 11e analyse.

Formation des planètes et de leurs satellites. (Suite.)

Comme la terre, toutes les planètes tournent autour du soleil dans le même sens, et, ce qui est remarquable, toutes sont comprises à peu près dans le même plan. Si donc elles sont le résultat d'éruptions volcaniques solaires, elles doivent provenir toutes d'une même éruption, ou peut-être de plusieurs éruptions produites en même temps en divers points solaires rangés dans une même zone de la surface de cet astre. C'est ainsi que l'on a vu sur notre globe les phénomènes plutoniques notables, tels que les grands soulèvements et les éruptions volcaniques les plus importantes, se produire également à chaque époque sur des points placés dans une même zone terrestre; d'où la loi du parallélisme des chaînes contemporaines admise par les géologues. Ce qui viendrait encore fortement à l'appui de cette induction, c'est : 1° que toutes nos planètes décrivent autour du soleil des courbes à peu près semblables, et qui sont des ellipses très-raccourcies, voisines du cercle; 2° que toutes paraissent en être au même point de leur refroidissement, et offrent, en effet, les mêmes conditions atmosphériques. Ces deux circonstances, on le comprendra mieux tout à l'heure, sont pour le professeur de grandes preuves à l'appui de son opinion, que toutes nos planètes datent de la même époque, et qu'elles ont une origine commune. Quant aux *satellites* de nos planètes, ils auraient aussi la même origine; quelques parties des matières lancées par le volcan solaire, échappant à l'agglomération principale, auront dû se réunir un peu plus loin, et former de la même manière de plus petits globes, doués des mêmes mouvements, compris dans le même plan, et qui, de plus, dominés par la puissance attractive du globe principal, auront dû s'enchaîner inévitablement à son cours. Plus la matière solaire était lancée loin de l'astre, plus elle devait se diviser; et l'on sait, en effet, que ce sont les planètes les plus éloignées du soleil qui ont un plus grand nombre de satellites. Remarquons ici que la masse de toutes nos planètes, avec leurs satellites, n'est pas la huit-millième partie du soleil. Or, outre les nombreux exemples qui ont servi de base au système de M. Boubée, savoir, que toute matière minérale fondue manifeste, en se refroidissant, les mêmes secousses, les mêmes éjections qui constituent la puissance volcanique de la terre et des autres astres, nous en avons vu plusieurs offrir en matières rejetées de l'intérieur à l'extérieur plus que la huit millième partie de leur masse totale. Ce ne serait donc pas l'importance des planètes et de leurs satellites qu'on pourrait opposer au système du professeur. Du reste, ces astres ne sont pas les seuls qu'il attribue aux éruptions des volcans solaires, les *comètes*, les *aérolithes*, et cette innombrable quantité de petits corps qui constituent ensemble ce que les astronomes appellent la *lumière zodiacale*, ne sont encore, pour M. Boubée, que des produits de diverses autres éjections solaires.

Origine des comètes.

Sous le nom de *comètes*, on comprend un grand nombre d'astres qui n'ont entre eux de caractère commun que celui de décrire dans le système solaire des ellipses très allongées. Mais ces ellipses sont d'abord très-dissemblables, les unes sont infiniment plus allongées que d'autres, et loin d'être comprises dans un même plan comme les orbes de nos planètes, elles sont au contraire jetées dans toutes les directions autour du soleil. Enfin, les comètes présentent dans leur constitution physique et dans leur état atmosphérique des dissemblances non moins importantes. Les unes offrent un globe massif d'un grand volume, tandis que plusieurs autres paraissent réduites aux plus minces dimensions; il en est même qui ne présentent aucune masse solide, et qui paraissent entièrement formées de matières en vapeur. L'on sait que la plupart des comètes sont enveloppées d'une atmosphère considérable, souvent incandescente, et qui forme autour de ces astres leur chevelure ou ces longues et brillantes queues qui tant de fois ont effrayé les peuples, et qui sont pour le vulgaire leur caractère essentiel et distinctif. Ajoutons encore que leurs mouvements sont très-dissemblables, que les unes terminent leur course en un petit espace de temps, tandis que d'autres mettent un très-grand nombre d'années à accomplir leur révolution. Celles-ci étendent leur course à de telles distances, qu'elles échappent entièrement aux observations astronomiques.

Toutes ces circonstances permettent d'apprécier le mode et l'époque de la formation des comètes. Comme les planètes, elles proviennent de déjections solaires; mais l'état encore incandescent de leur masse et de leur atmosphère nous prouve qu'elles sont beaucoup moins anciennes que les planètes; l'ellipse plus ou moins allongée qu'elles décrivent justifie complétement cette opinion, et, en effet, on sait déjà que l'ellipse de quelques comètes se raccourcit de plus en plus, et paraît tendre à devenir de plus en plus analogue à celle des planètes, qui se rapproche du cercle. Or, en exposant l'origine des planètes, nous avons reconnu que dès leur origine elles durent décrire autour du soleil une ellipse très-allongée, qui ne put passer que par degrés à l'ellipse presque circulaire qu'elles décrivent maintenant. De plus, on a vu que, dès leur origine, nos planètes étaient essentiellement des globes incandescents, également enveloppés d'une atmosphère immense et incandescente; nos planètes furent donc à leur origine de véritables comètes, et ce n'est que par des milliers de siècles que leur mouvement a pu se régulariser, et devenir tel qu'il est aujourd'hui, en même temps que l'incandescence de leur masse et de leur atmosphère a fait place, sous l'inévitable loi d'un long refroidissement, à l'état dans lequel nous les connaissons aujourd'hui, état qui, pour la terre spécialement, doit faire bientôt le sujet de nos études géologiques proprement dites.

Ainsi, de cette double observation, constatée par les astronomes, savoir : que l'éclat de certaines comètes diminue de plus en plus, et que leur ellipse se raccourcit insensiblement et tend à devenir de plus en plus analogue à celle que nos planètes décrivent, il faut conclure que les comètes, après de longues années de refroidissement, passeront, si l'on peut ainsi parler, à l'état de planètes proprement dites, c'est-à-dire que leur atmosphère sera diminuée, leur masse (leur noyau) plus solide et moins éclatante, et leur orbite simplifiée. Or les comètes, en général beaucoup plus petites que les planètes, seraient depuis longtemps dans cet état si elles n'étaient encore très-récentes.

Il est facile ici de reconnaître comme une conséquence de

tout ce qui précède, que les comètes, au lieu de pouvoir être attribuées à une même époque comme les planètes, à une même crise dans les forces plutoniques solaires, appartiennent évidemment à plusieurs époques, à plusieurs éruptions. Les différences nombreuses que présentent les comètes sous tous les rapports suffisent pour justifier cette opinion, et de plus la position de ces astres dans toutes les directions autour du soleil annonce que de tous les points de la masse solaire ont eu lieu des éjections volcaniques, de même que sur le globe terrestre, sur la lune et sur les matières minérales directement soumises à nos expériences, on voit les phénomènes d'éruption, de secousse intérieure et de soulèvement se manifester tout autour de la masse, et toutefois ne produire ordinairement de résultats simultanés que sur des points parallèles placés dans un même plan ou dans une même zone de ces globes. Ainsi se trouve justifiée de tous points, quant au soleil, la loi fondamentale posée par le professeur d'après les phénomènes qu s'observent sur le globe terrestre.

GÉOGRAPHIE DE L'ÉGYPTE.

M. Letronne. (Au Collége de France.)

1re analyse.

Ce n'est point une description générale de l'Egypte que M. Letronne a voulu donner, ce n'est point, non plus, une histoire de ce pays; mais il a voulu seulement offrir un résumé des connaissances que nous a procurées l'expédition militaire et scientifique du dernier siècle, en y ajoutant les faits que depuis lors un examen nouveau a appris sur quelques points importants de la géographie et de la géologie de cette contrée si intéressante.

Nous étudierons donc l'Egypte sous le rapport de sa constitution physique, ce sera là surtout ce qui nous occupera; mais nous ne pourrons néanmoins éloigner les détails et les recherches historiques qu'appellera quelquefois naturellement une question. La géographie et la géologie d'une contrée, en effet, ne sont que l'introduction, que les premières pages de l'histoire d'un pays; et cela peut-être n'a jamais été plus vrai et plus exact qu'à l'égard de l'Egypte, dont le fleuve se mêle à l'histoire civile, politique et religieuse de ses habitants; dont le sol, progressivement agrandi et exhaussé, ne fut que successivement peuplé et cultivé, et qui atteste encore, par les restes de ces grands travaux qui le déchirèrent et créèrent comme un pays artificiel, la direction d'un gouvernement uniforme et puissant.

Le Nil.

Le Nil est l'objet le plus important de l'examen géographique de l'Egypte. L'analyse des phénomènes de ce fleuve, dit avec raison M. Lepère aîné dans son excellent Mémoire inséré dans la *Description générale de l'Egypte*, dispose à excuser l'idolâtrie des peuples qui le déifièrent et crurent devoir lui offrir leurs premiers hommages, avant même de les adresser à l'astre du jour, qui, sans les eaux bienfaisantes de ce fleuve, aurait fait et ferait encore de l'Egypte une terre inhabitable comme les vastes et brûlants déserts qui lui sont contigus. C'est donc par lui que nous devons commencer notre étude.

Sources.—Aucun des fleuves de la terre, on l'a dit avec raison, n'est plus anciennement célèbre dans l'histoire des peuples que le Nil; aucun pays n'étale avec plus de profusion les merveilles de la nature et de l'art que celui qu'il parcourt. De même que la vallée fertile qu'il arrose s'est élevée du milieu de ses eaux, de même c'est aussi sur son sol qu'a germé la première civilisation des peuples; et cependant personne jusqu'aujourd'hui n'a encore vu les sources de ce fleuve remarquable, pas même les voyageurs les plus audacieux de notre temps, Bruce et Browne, bien qu'ils n'aient épargné ni peines ni sacrifices pour arriver au grand but qu'ils se proposaient. L'origine du Nil est encore enveloppée pour nous des mêmes ténèbres qu'elle l'était il y a quinze siècles, lorsque Ptolémée plaçait ses sources sur les montagnes de la Lune, ou lorsque Hérodote le faisait venir de l'ouest à travers le pays des Noirs.

Le père de l'histoire, Hérodote, ne put se procurer aucun renseignement sur les sources du Nil. Vainement il consulta les ouvrages des Hellènes, vainement il interrogea les Lybiens et les prêtres de l'Egypte; il ne put recueillir nulle part, il nous l'avoue lui-même, qu'un amas de traditions et de récits confus. Un seul prêtre de Saïs prétendit avoir quelque connaissance des sources de ce fleuve (1). Il cita au bout de la Thébaïde, entre Syène et l'île d'Eléphantine, deux cimes de montagnes entre lesquelles le Nil surgit des entrailles de la terre, dirigeant une partie de ses eaux au sud vers l'Ethiopie, une autre partie au nord vers l'Egypte. Or, ceci ne peut nullement se rapporter aux sources du fleuve; il est probable que le prêtre égyptien n'a voulu désigner que le commencement de son cours en Egypte, c'est-à-dire cette contrée des cataractes du Nil que nous ont fait connaître les voyageurs modernes. Les Cyrénéens apprirent à Hérodote que les premières notions sur le grand fleuve avaient été apportées par les Nasamons ou les habitants des Syrtes. Suivant le récit de ces derniers, le Nil coule dans l'intérieur de l'Afrique de l'ouest à l'est; il nourrit un grand nombre de crocodiles et est habité sur ses bords par un petit peuple noir qui est adonné à la magie. Ce même fleuve, que les géographes modernes ont reconnu être le Niger, Hérodote le prit pour le Nil, qui, coulant de l'ouest à l'est, devait parcourir un espace de *quatre mois* de voyage.

(1) Hérodote, l. II, c. 28 et 32. — Ritter, t. III, p. 185.

Mais l'élévation de la plaine de Sennaar, que Rennell et M. de Humboldt estiment, d'après Bruce, à 4,000 pieds de hauteur absolue, rend aujourd'hui la communication de ces deux fleuves très-invraisemblable. Une autre objection que M. Ritter fait avec raison, c'est la simultanéité du gonflement du Nil et du Niger. En effet, si la crue du Nil était produite par les eaux du Niger, il faudrait qu'elle fût au moins de quinze à vingt jours postérieure au gonflement de ce dernier fleuve.

On peut encore ajouter à ceci le témoignage de Browne, qui, malgré toutes les informations qu'il prit dans le Darfour, ne put jamais rien apprendre de la communication du Niger et du Nil.

Bruce dit que l'*Abiad* (fleuve Blanc) et l'*Azrek* (fleuve Bleu) coulent à l'est et au nord-est, parce qu'entre le Niger et le Nil s'élève le haut pays de Bornou où se trouve le plateau d'Afrique, la *Spina mundi*. La dénomination de *plateau* ne peut signifier autre chose qu'un partage d'eau entre le Nil et le Niger.

Ptolémée, qui recueillit à Alexandrie les renseignements qu'il nous communique, ne dit nulle part que le Nil coule de l'ouest à l'est, il ne connaît que son cours du sud et du nord. Quant aux sources, il ne sait rien de positif. Seulement il croit pouvoir les placer aux 12° 30' latitude. Cette détermination que Ptolémée a donnée le premier a été adoptée par tous les géographes arabes et européens jusqu'à Danville.

Pline et Claudien confirment l'opinion que les sources du Nil ont été inconnues aux anciens. Les recherches des différents princes qui ont régné sur l'Egypte, Sésostris, Cambyse, Alexandre, les deux Ptolémée, Philadelphe et Evergète, enfin César et Néron, pour les découvrir, furent toutes infructueuses, et de là le proverbe du poëte Claudien, *caput Nili quærere*, pour signifier l'inutilité d'une entreprise. D'autres souverains étrangers firent les mêmes entreprises et n'eurent pas plus de succès.

Cependant ces recherches, quoique souvent périlleuses et sans résultat satisfaisant, ne firent qu'exciter le zèle pour cette découverte, bien qu'elle ne présente pas d'utilité réelle. On apprit que le Nil était alimenté et grossi dans ses crues périodiques moins par ses propres sources situées très-vraisemblablement au pied nord de la chaîne des montagnes *Qamry* ou *Koumry* de la Lune, que par ses nombreux affluents, par plusieurs versants secondaires, et enfin par les pluies torrentielles qui ont lieu sous cette zone brûlante vers l'époque du solstice.

Quoiqu'on puisse dire rigoureusement que le Nil ne reçoit pas d'affluents depuis Syène jusqu'à la mer, on doit cependant le considérer comme alimenté par les eaux de beaucoup de ravins qui y débouchent, notamment sur sa rive orientale; c'est aussi par ces gorges ou vallées étroites, rapides et très-multipliées, que ces eaux torrentielles charrient dans le bassin du Nil des alluvions parmi lesquelles se trouvent des fragments divers de matières minérales ainsi arrachés de ces montagnes latérales.

Mais si l'on pouvait un jour établir la topographie des sources nombreuses et disséminées du Nil au pied des montagnes de la Lune, il serait difficile peut-être d'en qualifier une de *source mère*, et si l'on s'en rapportait au dire des indigènes, il est probable qu'il faudrait qualifier ainsi chacune de ces sources, car toutes ces peuplades prétendraient à la possession exclusive de cette source mère.

Quoi qu'il en soit, nous n'en sommes point et nous ne serons peut-être jamais dans cet embarras. La topographie des sources du Nil est encore entièrement à faire.

L'un des Directeurs, N. Boubée.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 320.)—1re div.—Sciences physiques et historiques.—N° 12.— Mercredi 28 mars 1838.

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

Les abonnements qui expirent au 1er avril prochain doivent être renouvelés, avant cette époque, par mandats sur la poste ou par l'entremise des libraires ou des messageries.

NOUVELLES.

L'Académie royale des sciences, belles-lettres et arts de Lyon propose, pour 1839, le sujet de prix suivant :

Histoire de la soie, considérée sous tous les rapports, depuis sa découverte jusqu'à nos jours. Médaille de 600 fr. Prix fondé par M. Mathieu Bonafous.

Ce sujet de prix est indépendant de l'histoire de la fabrique de soierie de Lyon, prix dont le programme a été publié précédemment.

Les Mémoires destinés au concours doivent être adressés avant le 30 juin 1839, à M. Dumas, secrétaire perpétuel de l'Académie.

— *Le Journal de Diekirch* annonce qu'on a découvert plusieurs anciens tombeaux dans la commune de Holsthum, arrondissement de Diekirch. Il s'y est trouvé des urnes de grès renfermant des ossements et des cendres. Une monnaie en cuivre, portant l'effigie et le nom d'Antonin le Pieux, fait croire que ces tombeaux datent de l'époque de cet empereur, et ont par conséquent plus de 1700 ans. (*Journal des Flandres.*)

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 26 mars.

La commission chargée de rédiger les instructions de l'Académie pour l'expédition scientifique qui va explorer l'Algérie a continué à faire son rapport par l'organe de MM. Bory de Saint-Vincent pour la géographie, Double pour la médecine, Freycinet pour l'hydrographie, et Séguier pour l'économie industrielle.

M. Coriolis fait un rapport sur les voitures articulées de M. Dietz. (*Voir plus bas.*)

M. Caristie adresse l'extrait d'un Mémoire sur l'édifice connu sous le nom de temple de Sérapis à Pouzzoles.

M. Balland, d'Epinal, envoie un Mémoire sur la voix humaine. Ce Mémoire est destiné à concourir pour le prix Monthyon.

M. Félix Dujardin adresse les résultats de ses observations microscopiques sur la liqueur séminale de la salamandre aquatique.

M. Mathey envoie un modèle de *nageoires à cintres mobiles* destinées à faciliter l'art de la natation.

M. Pambour fait connaître une formule empirique donnant le volume de la vapeur saturée en fonction de la pression seulement.

M. Rozet présente un Mémoire géologique sur la masse de montagnes qui sépare la Loire du Rhône et de la Saône.

M. Bravais présente un travail ayant pour titre : *De l'Incertitude qui subsiste dans la détermination géométrique du lieu de l'espace occupé par un point donné,* ou *Essai sur les probabilités des erreurs de situation d'un point.*

M. Fourcault soumet le résultat de ses expériences physiologiques, démontrant l'influence de la suppression de la transpiration cutanée dans la production de l'inflammation, et les autres lésions locales.

Le docteur Devillamore présente un Mémoire sur la staphyloraphie.

M. Jarry réclame la priorité au sujet d'une amélioration proposée dans la construction des rails des chemins de fer et des locomotives, laquelle consiste en un système d'engrenage des moyeux des locomotives sur les rails.

M. Lartet présente quelques aperçus sur le *diluvium de la vallée de la Garonne.*

L'Académie reçoit les résultats des observations faites à bord de *l'Astrolabe.*

M. Arago communique les détails qui lui sont parvenus sur divers parhélies observés dans le nord de la France.

M. Bousingault présente un travail sur les proportions de l'azote dans les substances alimentaires.

MÉTÉOROLOGIE.

Phénomènes de parhélie observés à Cambray.

Le 13 mars, à sept heures et demie du matin, le temps est légèrement nébuleux et calme ; on aperçoit près du zénith un petit arc-en-ciel très-bien prononcé, formant un croissant horizontal opposé au soleil; la lumière rouge vers le soleil.

Un autre arc-en-ciel ou halo, de couleurs moins vives et dans une position ordinaire, descend à l'horizon et s'élève jusqu'au contact de l'arc en ciel supérieur, entourant le soleil à une grande distance; la couleur rouge aussi vers le soleil.

Le soleil, qui, à six heures, était net et rouge carmin, a perdu beaucoup de son éclat. Il est offusqué par une sorte de plastron circulaire qui, pourtant, laisse apercevoir l'astre à son centre.

Ce plastron est égal à deux fois la distance du soleil à l'horizon, et forme un cercle nettement prononcé, sombre comme un nuage peu foncé à l'abri des rayons solaires.

La lumière solaire, outre sa marche directe vers l'œil, semble se diriger également à droite et à gauche; aussi, les extrémités du diamètre horizontal du plastron sont marquées par une concentration de lumière, dont l'œil ne peut qu'à peine supporter l'éclat, et qui aura fait dire à beaucoup de personnes que l'on voyait trois soleils en ce moment. La lumière de ces deux soleils continue sa marche parallèlement à l'horizon, en deux bandes de peu de largeur, l'une vers le nord, où elle se termine en prenant irrégulièrement une étendue plus considérable, mais déterminée, comme si c'était sur un nuage fort éclairé. Celle qui se dirige vers le midi est semblable et finit à rien, ou aboutit à une lumière blanche, diffuse, qui semble occuper toute l'atmosphère.

Le cercle, outre les deux soleils, présente à son zénith comme le rudiment d'un autre soleil; il y a une légère intensité de lumière et une apparence d'irisation.

A neuf heures moins un quart, on n'aperçoit plus le grand arc-en-ciel; mais le petit se distingue encore très-bien, quoique fort pâli. Le plastron ne se voit plus qu'à peine, et les deux soleils cessent de paraître.

ASTRONOMIE.

Description physique de la lune, par MM. Beer et Mædler. (Suite.)

Il nous reste à considérer une apparence sur la lune, qui présente une analogie éloignée avec nos fleuves : nous voulons parler des rainures, ou rigoles (*rille*), si remar-

quables et si difficiles à expliquer. Ce sont des enfoncements longs et étroits, quelquefois droits ou peu arqués, dans d'autres cas, de forme sinueuse ou à crochets, qu'on n'a encore rencontrés que dans un petit nombre de régions de la lune; quelquefois ils aboutissent, de part et d'autre, à de petits cratères; dans d'autres cas, ils paraissent isolés dans des plaines grises, sans que leurs extrémités se distinguent par rien de particulier. Souvent ils sont limités par des montagnes qu'ils ne traversent pas. Les rainures situées près de Higinus et d'Ariadeus, ainsi que celle, assez large, qui se trouve près d'Aristarque, sont entre les plus faciles à reconnaître; et on y observe, malgré leur petite largeur, une trace distincte d'ombre. Les nombreuses rainures situées près de Triesnecker, et les petites qu'on aperçoit dans la région de Polidonius, sont plus difficiles à distinguer. Leur nombre total, tel qu'il est établi maintenant, est limité; mais nous en avons reconnu une certaine quantité dans des régions où les observateurs précédents n'en avaient jamais remarqué. La région près de Triesnecker est très riche en rainures, qui se lient et se séparent comme des veines, et forment un système à part. Quelques-unes ont de 2 à 3 milles de longueur, la plupart de 10 à 15, et un petit nombre de 25 à 30. Aucune ne paraît dépasser ce maximum.

Ces rainures sont-elles des fleuves lunaires? La ressemblance paraît très-petite. Elles ne descendent pas des montagnes, mais elles traversent les enfoncements. Celles situées sur le milieu de la lune, particulièrement celles vers Higinus, brillent beaucoup lorsque le soleil est élevé; mais ce n'est pas par l'effet d'une réflexion de surface liquide analogue à celle d'un miroir; cela tient plutôt au grand escarpement de la paroi intérieure. Si elles avaient réellement quelque chose de commun avec nos fleuves, le caractère évidemment subordonné de ces formes prouverait que l'existence de l'eau sur la lune ne peut être comparée à ce qu'elle est sur la terre. Si c'étaient des systèmes de rivières, elles seraient tout autrement disposées. Elles pourraient tout au plus être comparées aux rivières des steppes de la Perse, de l'Arabie ou du bord septentrional du Sahara.

On peut encore moins admettre que ces rainures soient de grandes routes artificielles : la circonstance que nous pouvons en général les apercevoir, ce qui leur suppose une largeur d'au moins 2 à 3 milles toises, n'est nullement favorable à cette hypothèse. Le zèle avec lequel on a recherché les traces des produits de l'architecture sélénitique n'a encore amené aucun résultat, et en fait très-peu espérer pour la suite; et il est fort peu probable, même dans les temps les plus éloignés, et en admettant des progrès toujours croissants dans nos appareils mécaniques et optiques, qu'on puisse jamais trouver sur la lune des objets analogues à nos villes, à nos routes, à nos remparts. Tout ce que l'homme a effectué sur la terre est lié aux circonstances spéciales de notre globe. De quel droit pourrait-on donc attendre des produits artificiels qui eussent l'analogie, même la plus éloignée, avec ceux que présente la terre, sur un corps céleste où l'existence d'une atmosphère est tout au moins fort douteuse, et où il n'y a ni vents ni pluies, où l'eau à l'état liquide manque totalement, et où la quantité de chute des corps, et par conséquent la résistance de la matière, est six fois plus petite que sur la terre, sans parler des grandes diversités qu'il présente par rapport à la terre relativement aux jours, aux saisons, à la température, etc.? On espère que de plus grandes lunettes nous permettront de deviner l'énigme que la lune nous présente! Elles en feraient sûrement naître de nouvelles. De bonnes observations, dégagées de toute opinion préalable, et continuées avec persévérance, voilà la seule chose que le monde actuel puisse faire sous ce rapport.

La question de l'existence de systèmes de rivières sur la lune est intimement liée avec celle qui concerne la nature des grandes taches grises qu'elle présente. Si ces dernières ne sont point réellement des mers, ce serait en vain que nous chercherions sur la lune des fleuves analogues aux nôtres. Or, on remarque dans toutes les régions auxquelles on a donné le nom de mers, outre les montagnes annulaires et les cimes claires et brillantes qu'on a quelquefois prises pour des îles, une multitude de crêtes plates et larges, qui s'étendent de toutes parts, et ne diffèrent nullement en couleur des contrées plus basses, ce qui devrait avoir lieu si ces élévations plates étaient du terrain et le reste de l'eau. Vers l'époque des quadratures, un grand nombre de ces portions de surfaces qui sont entre les plus brillantes à la pleine lune prennent une couleur sombre tout à fait analogue à celle de la mer, quoiqu'elles soient décidément continentales de leur nature. Il y a même des régions montueuses, telles que celle voisine de la tache Schroeter, qui paraissent à la pleine lune plus sombres que les mers elles-mêmes, quoiqu'il soit évident, au premier coup d'œil, lorsqu'elles se présentent vers les bords de la partie lumineuse, qu'il est impossible qu'elles soient couvertes par l'eau. Ainsi on ne peut point conclure de la couleur obscure d'une région qu'elle soit liquide.

Ces considérations ont une connexion intime avec la question de l'existence d'une atmosphère lunaire. On a cherché à établir cette existence, soit par des observations, soit par des arguments d'une autre nature. Schroeter a cru apercevoir des traces de crépuscule dans la partie de la lune non éclairée, et principalement le long du bord obscur, pendant que le croissant lunaire est réduit à un petit filet lumineux; il a calculé, d'après ses observations, l'épaisseur de l'atmosphère lunaire qui en résulterait, et l'a trouvée d'un 28e de celle de l'atmosphère terrestre. Mélanderhjelm a cherché à prouver théoriquement que les épaisseurs de l'atmosphère de deux corps célestes doivent être proportionnelles au carré de la hauteur de chute à la surface de ces corps, ce qui donnerait pour l'atmosphère lunaire un 36e de celle de la terre. Mais sa conclusion suppose *à priori* la généralité de l'existence des atmosphères.

M. Bessel a montré qu'en adoptant la plus grande hauteur qu'on puisse attribuer aux montagnes derrière lesquelles disparaissent les étoiles occultées (4,000 toises), ainsi que le plus grand effet possible provenant de la réfraction (savoir, une différence de 2 secondes entre le diamètre de la lune mesuré directement et sa valeur *conclue* de la durée des occultations), et en admettant encore que la température fût de 0° depuis la surface de la lune jusqu'à la hauteur de 4,000 toises, toutes conditions les plus favorables possibles à l'épaisseur de l'atmosphère lunaire, cette épaisseur ne serait qu'un 968e de celle de notre atmosphère, en supposant les deux atmosphères de même nature. La supposition de compositions et de températures différentes donne lieu à des résultats analogues; ainsi, avec le gaz oxygène la plus grande épaisseur serait d'un 863e, et elle serait d'un 500e avec une température de — 240° Réaumur. Si l'on considère encore que les étoiles, quand elles atteignent le bord obscur de la lune, disparaissent toujours subitement et sans que leur lumière soit affaiblie, il ne restera plus qu'à prononcer que la lune ne possède décidément pas une atmosphère comparable à la nôtre en aucune manière.

Quant à ce qui concerne le prétendu crépuscule observé par Schroeter, ce phénomène faible et douteux, que nous n'avons jamais réussi nous-mêmes à distinguer sûrement de l'effet sur la lune de la lumière terrestre, pourrait, lors même qu'il ne serait pas une simple illusion d'optique, être expliqué de plusieurs autres manières sans que l'existence d'une atmosphère fût nécessaire pour cela.

La non-existence d'une atmosphère lunaire doit faire tomber toute hypothèse de nuages, de fumée, de nébulosités, de pluie, de neiges, etc., occasionnés par la présence de l'eau, et de l'existence de l'eau elle-même. Il en résulte incontestablement qu'il y a une diversité totale entre les surfaces de la terre et de la lune sous le rapport de l'économie naturelle organique. La lune n'est point une copie, encore moins une colonie de la terre. On ne peut nullement comparer entre elles les forces vitales, planétaires et lunaires, et une discussion ultérieure de la question si la lune est habitée par des hommes doit paraître maintenant entièrement superflue.

Pour compléter ce tableau général de la surface lunaire

l est nécessaire de faire mention des couleurs qu'elle présente. La différence entre ses parties claires et sombres est sensible à l'œil nu, particulièrement dans la pleine lune; et cette circonstance prouve déjà qu'il ne s'agit pas là d'ombres, et que les différences de niveau n'ont aucune part dans ces diversités de nuances. Toutes les ombres qui se montrent sur la lune, à l'époque des phases, sont toujours parfaitement noires; tandis que les portions de surface les plus sombres, comme Grimaldi, Platon, Boscovich, et les petites taches dans Petavius, Guillaume Humboldt et Alphonse, sont toujours grises seulement; en sorte que même les plus fines pointes d'ombres projetées sur ces surfaces peuvent être mesurées aussi nettement que dans les régions claires. Il y a donc sur la lune des différences dans la quantité de lumière solaire réfléchie; et comme on voit des traces très-distinctes d'une telle diversité dans la partie obscure de la lune, cela a lieu aussi pour la lumière qui vient de la terre, et, en général, pour toute espèce de lumière.

Une des apparences de la lune les plus remarquables et les plus inexplicables sont les systèmes rayonnés qu'elle présente. Sept des plus grandes montagnes annulaires, savoir : Tycho, Copernic, Kepler, Byrge, Anaxagore, Aristarque et Olbers, sont entourées de longues et larges raies ou bandes lumineuses (*lichtstreifen*) disposées en rayons. D'autres montagnes offrent la même apparence sur une plus petite échelle, et d'une manière moins caractérisée. Les bandes commencent ordinairement à une petite distance de l'enceinte annulaire de la montagne; elles s'étendent ensuite de 30, 50 et jusqu'à 120 milles, à travers les plaines, les chaînes de montagnes, les montagnes isolées, les cratères, les rainures, en un mot, sur toutes les apparences que présente la lune. Au lieu d'une forme radiée, on voit souvent deux, trois et un plus grand nombre de raies tout à fait parallèles. Dans quelques cas, elles se terminent brusquement à un cratère ou à une montagne annulaire. Lorsque ces bandes s'étendent beaucoup, elles surpassent tellement en éclat, pendant la pleine lune, toute autre partie, à l'exception des cratères brillants, qu'on ne peut rien décider sur les formes du terrain.

Ces bandes lumineuses ne sont pas des élévations; et l'on est forcé d'admettre que, par une opération quelconque de la nature, la structure intérieure du sol lunaire a éprouvé, aux points où se trouvent ces bandes, un changement qui y a notablement augmenté la faculté réfléchissante. Quant à la nature de cette opération, nous ne pouvons tout au plus que former des conjectures; mais il est indubitable qu'elle a été en connexion intime avec la formation de celles des montagnes annulaires qui se trouvent exactement au point central de ces bandes.

MÉCANIQUE.

Rapport de M. Coriolis sur les voitures articulées de M. Dietz père.

Les voitures construites par M. Dietz père sont destinées à être mises en mouvement principalement sur les routes ordinaires, soit par des chevaux, soit par un remorqueur à vapeur. Elles ont six roues et par conséquent trois essieux. Celui du milieu conserve une direction perpendiculaire à l'axe de la caisse, les deux essieux du devant et du derrière sont tellement liés entre eux par un système de tringles et d'articulations, que lorsque le tirage du moteur devient oblique et force l'essieu du train de devant à se dévier de la perpendiculaire à l'axe de la caisse et à faire ainsi un petit angle avec l'essieu du milieu, celui de derrière se dévie en même temps d'un angle égal, de manière que les directions des trois essieux convergent vers un même point de rencontre, qui devient le centre autour duquel la voiture tend à décrire un cercle.

La caisse repose sur les trois trains en quatre points par l'intermédiaire de doubles ressorts à pincettes qui ont beaucoup d'élasticité. Lorsqu'on veut faire marcher une seconde voiture avec le même moteur, on accroche le timon que porte son train de devant à une barre de fer, qui, liée à la caisse de la première voiture dans la direction de son axe, se prolonge au delà du train de derrière d'une longueur égale au timon de la deuxième. En continuant le même système d'attache, on remorque autant de voitures que l'on veut; nous en avons vu marcher trois que menaient trois chevaux attelés de front à la première.

L'idée principale de M. Dietz consiste dans l'introduction d'un mécanisme qui force les deux essieux extrêmes à faire toujours le même angle avec celui du milieu. Cette idée n'est pas nouvelle; déjà l'amiral Sidney Smith avait pris, il y a environ vingt ans, un brevet pour un mécanisme du même genre, qu'il avait adapté à des voitures à quatre roues. Le mécanisme était fort simple; il consistait à lier avec des chaînes ou des tiges les extrémités opposées des essieux, de manière que l'une fût tirée en dedans de la caisse quand l'autre l'est en dehors. Mais on conçoit que l'égalité des angles des essieux n'est pas ainsi exactement conservée, et qu'elle ne suffit dans l'application que lorsque ces angles restent assez petits. Le système de M. Dietz est tout analogue : il est composé de tringles qui, partant des extrémités de l'essieu de devant, et se croisant avant d'arriver à l'essieu du milieu, vont y déplacer en sens contraire les extrémités de deux petits leviers horizontaux prenant leur point de rotation sur cet essieu du milieu. Le mouvement de ces leviers se reporte à l'essieu de derrière, à très-peu près parallélement, à l'aide d'un système de tiges.

M. Dietz emploie une autre combinaison qui appartient au même ordre d'idées; il consiste à placer sur l'essieu du milieu une espèce d'essieu postiche pouvant tourner autour de son centre indépendamment du véritable essieu; la rotation lui est imprimée par celle de l'essieu de devant, à l'aide d'une liaison de mouvement établie entre deux queues ou tiges d'équerre à ces essieux; elles sont réunies à égales distances des trains par un boulon qui peut couler d'une petite quantité le long d'une de ces queues. Le mouvement de l'essieu postiche placé sur celui du milieu est reporté ensuite parallélement sur celui du derrière par un système de parallélogrammes. Cette disposition, ainsi que la précédente, ne réalisent qu'avec une certaine approximation l'égalité entre les angles de déviation des deux essieux. Elles sont en cela tout analogues aux parallélogrammes adaptés aux machines à vapeur pour diriger en ligne droite la tige du piston. Elles ont avec ce mécanisme cet avantage, qu'étant bien combinées, elles remplissent avec une exactitude suffisante les conditions du problème dans l'étendue du mouvement dont on a besoin. Nous avons vu en effet marcher trois voitures très-longues; les neuf roues passent sur la même trace à quelques centimètres près, de sorte qu'il n'y a pas de difficulté à tourner très-court, sans crainte d'accrocher aucun obstacle.

On peut dire que le procédé de M. Dietz devient indispensable quand on veut adapter six roues à une même caisse. Sans ce mécanisme, il se produirait un tel glissement transversal du train de derrière en tournant, que la marche serait très-entravée, et qu'en outre les bandes des roues seraient très-promptement usées. A l'aide de son emploi, les voitures à trois trains peuvent alors tourner, même avec plus de précision que celles qui n'ont que deux trains. Cet avantage, d'assez peu d'importance pour une seule voiture, en prend beaucoup plus quand on veut en conduire plusieurs à l'aide d'un même moteur sur les routes ordinaires. Mais, indépendamment de cette facilité à tourner avec précision, nous pensons que l'emploi des six roues mérite l'attention des constructeurs sous d'autres points de vue. Il a sans doute quelques inconvénients, il augmente la dépense de construction première; il nécessite l'emploi d'un mécanisme qui peut exiger de trop fréquentes réparations. Mais aussi, il offre l'avantage de donner plus de stabilité aux caisses longues, d'affaiblir les secousses et de diminuer les chances de verse par la rupture d'une roue ou même d'un essieu.

Dans les voitures que M. Dietz vient de construire, les roues nous paraissent d'un diamètre un peu petit; mais il ne semble pas impossible de les augmenter pour les porter aux dimensions ordinaires. Dès lors on pourrait dire que si ce système des six roues ne diminue pas le tirage, au moins

ne l'augmente-t-il pas, puisque, d'après les expériences les plus concluantes, le travail que demande chaque roue de la part du moteur est, à diamètre égal, en raison de la pression sur le sol. La théorie apercevant donc ici des avantages réels en compensation de quelques inconvénients, on doit encourager les constructeurs à poursuivre cette voie de recherches. Ce serait sans doute un grand service à rendre à l'industrie que de construire des diligences plus douces et moins susceptibles de verser, et de pouvoir, dans l'occasion, faire tirer deux voitures par les mêmes chevaux, sans qu'il y eût de difficultés à tourner.

Quant à l'emploi des locomotives comme moteurs pour les voitures sur les routes ordinaires, bien que les mouvements en soient diminués par le système de M. Dietz, nous n'avons pas la confiance que l'on puisse faire disparaître ceux qui s'opposeraient à la réussite de ce mode de transport, surtout pour les voyageurs. Il n'y a pas opportunité de discuter ici cette question; elle nous ferait sortir des bornes que doit avoir ce rapport. Il nous suffit de reconnaître que le constructeur a fait un pas notable pour atteindre ce but.

Sur les chemins de fer, nous ne pensons pas que le système de M. Dietz présente les avantages qu'on y reconnaît pour les routes ordinaires; à la vérité, il diminue les chances de verse en cas de rupture d'un essieu; mais le système d'attache de wagons leur donne, à leur entrée sur chaque courbe, une tendance à se dévier des rails, et il pourrait en résulter des résistances nuisibles.

Sur ces chemins, on ne peut plus compter pour quelque chose l'avantage qu'offre l'emploi des six roues pour diminuer les chances de verse par les inégalités du terrain, ni celui d'amoindrir les secousses déjà insensibles pour les voyageurs.

En un mot, les commissaires proposent de déclarer que les tentatives de M. Dietz pour l'établissement et l'emploi des voitures à six roues sont dirigées dans une bonne voie; qu'il y a lieu de lui savoir gré des heureux essais qu'il a faits, et de l'encourager à les poursuivre.

PHYSIQUE GÉNÉRALE.

Développement d'électricité dans les vibrations des plaques.

Nous avons rapporté, dans un précédent numéro, l'expérience curieuse faite par M. Sellier, de laquelle il semblerait résulter que dans les vibrations des plaques les lignes nodales et les ventres s'électrisent en sens contraire. M. Sellier a communiqué à l'Académie de nouveaux développements sur ce sujet.

Il s'est procuré de la silice pure, précipitée de la liqueur des cailloux (hydrate de potassium et de silicium); quand elle a été sèche, elle s'est comportée, sur les plaques vibrantes, comme du sable fin, ou du mica en poudre impalpable, c'est-à-dire qu'elle s'est *fixée* sur les lignes nodales.

D'un autre côté, de la résine précipitée d'une solution alcoolique par l'eau, dans les mêmes circonstances, s'est *fixée* sur les ventres.

Les figures adoptées par M. Sellier dans ses expériences sont celles qui résultent de l'octave du son fondamental; cette octave étant très-fucace avec les plaques de verre, il a donné la préférence à des plaques d'acier d'un millimètre environ d'épaisseur et de 7 à 8 centimètres de diamètre. Ces plaques vernies ont donné les mêmes résultats.

Il paraît donc infiniment probable que les particules de poudre s'électrisent en sautillant, et que c'est cette électricité qui préside aux phénomènes observés en premier lieu par Galilée, puis par MM. Chladni, Savart et Faraday.

Expériences de M. le professeur G. Belli sur la dispersion des deux électricités.

M. le professeur Belli avait annoncé que l'électricité négative se dispersait dans l'air dans un temps moitié moindre que celui qui est nécessaire à l'électricité positive. M. Peltier objectait que ce résultat était dû à l'état habituellement positif de l'air, et appuyait son assertion de quelques expériences. M. Belli a prouvé depuis que le résultat annoncé par lui avait lieu non-seulement dans l'air libre, mais dans l'air préalablement électrisé dans le sens négatif, quoique avec un moindre degré d'énergie. Voici les principaux résultats de ses nouvelles expériences.

1° Il a fixé des pointes métalliques à un conducteur muni d'un électromètre à cadran; il a trouvé que l'électricité dispersée dans l'air par l'intermédiaire des pointes est plus considérable, à temps égal et à tension égale, si le conducteur est électrisé négativement que lorsqu'il l'est positivement. Les choses se passent de même avec des pointes de papier, ou des pointes de verre, imprégnées d'eau, d'acide sulfurique, ou d'une solution d'hydrochlorate de chaux.

La dispersion de l'électricité négative par les pointes métalliques est aussi plus fortement prononcée dans l'acide carbonique, et la différence est même plus frappante que dans l'air.

2° Quand on rapproche une pointe métallique d'un corps homogène à surface plus étendue, communiquant avec le sol, la transmission de l'électricité négative s'opère plus facilement que celle de l'électricité positive, de la pointe au corps homogène.

3° Une pointe de platine rapprochée d'une spirale du même métal communiquant avec le sol, et placée dans un vase fermé rempli successivement de différents gaz, transmettait une plus grande proportion d'électricité négative que d'électricité positive. Ces deux électricités provenaient d'une bouteille de Leyde; la tension était semblable. Toufois le phénomène présente les particularités suivantes : dans l'oxygène et dans le chlore la différence de transmission est bien marquée; dans l'azote et dans l'hydrogène elle est faible; elle est nulle dans l'air.

Tels sont les principaux résultats desquels le professeur Belli conclut que l'électricité négative est plus apte que la positive à se disperser dans l'air ou dans tout autre gaz, et à être transmise d'un corps à un autre par intermédiaire. En d'autres termes, il pense qu'à tension égale l'absorption de l'électricité positive est plus rapide que son émission. Réduisant tous les faits à ce principe, il ne dissimule pas l'espérance qu'il éprouve de contribuer par ses expériences à *décider la question en faveur d'un seul fluide électrique.*

(Remarquons en passant que cette hypothèse d'un seul fluide est toujours le thème favori de la plupart des physiciens de l'Italie.)

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Vers à soie.

Nous lisons dans le *Journal des comices agricoles :*

Jusqu'à ce jour une lacune avait existé dans les magnaneries les plus perfectionnées. On comprenait la nécessité de remplacer le boisement, opération longue, difficile et toujours incomplète. M. le major Antoine Bronski est venu combler cette lacune. Il a fait confectionner un système entièrement de son invention, et dans lequel les vers devront faire leurs cocons. Un premier essai, fait en petit, ayant bien réussi, on a placé dans la coconnière 14 cadres de sina (mais elle peut en contenir environ 40), et devant produire 100 livres de cocons à peu près. La coconnière a 2 pieds de large, 4 pieds de long et 3 pieds de haut. Cette invention n'est pas encore assez perfectionnée pour pouvoir être publiée. M. Bronski se propose de faire quelques changements dans les détails; mais le principe est trouvé, et la réussite complète de cette année prouve que nous sommes en possession de cette précieuse coconnière tant désirée des magnaniers.

Cependant il s'est trouvé dans la coconnière une quantité de 2 livres de cocons tachés, qui néanmoins sont marchands. M. Bronski nous a assuré que ce défaut serait facile à corriger; qu'il dépendait d'un vice de construction par la faute de l'ouvrier, qui avait mal exécuté l'un des détails. Toujours est-il que pas un seul ver n'est mort dans la coconnière, que tous ont filé, qu'il n'y en a pas eu de courts, et que la forme des cocons était tout aussi satisfaisante que celle de

tous les autres. Nous pouvons donc dire que le boisement est désormais inutile, et certes, c'est là un des plus grands perfectionnements apportés à l'éducation des vers à soie.

Education industrielle pour la classe ouvrière.

Un de nos abonnés nous communique l'état suivant des sommes allouées par le conseil municipal de la ville de Nancy aux divers cours gratuits industriels institués dans cette ville.

Nous ne signalerons pas ici l'influence que l'éducation industrielle est appelée à exercer sur le bonheur de la classe ouvrière; cette question est heureusement devenue un lieu commun; mais nous ferons remarquer combien cette vérité est sentie, et avec quel zèle elle est mise en pratique dans l'est de la France.

L'exemple donné par la ville de Nancy sera, nous n'en doutons pas, suivi par beaucoup d'autres, et nous désirons vivement que la publication du document qui nous est transmis puisse y contribuer.

Etat des dépenses affectées aux cours gratuits industriels de la ville de Nancy pour l'année 1838.

Cours d'arithmétique commerciale et industrielle, de géométrie pratique, et de géométrie appliquée aux arts et aux métiers. (Pour mémoire.)		»
Cours de physique générale.		
Achat d'instruments et menus articles de consommation		250 fr.
Cours de chimie.		
Achat de réactifs et d'instruments		200
Cours de droit civil et élémentaire approprié aux besoins du commerce et de l'industrie.		
Menus frais		20
Cours de mécanique.		
Achat d'instruments et autres objets		100
Cours de dessin linéaire et d'architecture.		
Achat de dessins divers		130
Dépenses communes à tous les cours.		
Traitement du préparateur des cours de chimie et de physique, et agent comptable des cours	400 fr.	900
Traitement du concierge des bâtiments, pour l'entretien des salles, faire les feux, préparer et allumer les lampes.	150	
Frais divers concernant tous les cours	100	
Chauffage et éclairage	250	
Total général.		1,600 fr.

Notre correspondant fait remarquer que tous ces cours sont généralement bien suivis, à l'exception du cours de droit civil, dont l'utilité n'est pas encore suffisamment appréciée par la majorité des ouvriers.

SCIENCES HISTORIQUES.

Découverte d'une villa romaine.

M. Du Marhalla, inspecteur des monuments historiques du Finistère, a retrouvé les substructions d'un antique édifice qu'il croit pouvoir appeler *villa* romaine, avec ses fresques et ses thermes, située sur un des points les plus pittoresques du pays. Nulle étymologie, nulle tradition ne rappelait son existence; les parties supérieures des murs avaient comblé de leurs débris le bas des édifices, quelques pouces de terre végétale les avaient recouverts. Un bois s'élevait sur les décombres. Il est présumable que les bâtiments furent détruits peu de temps après avoir cessé d'être habités, et les restes qu'on retrouve, promptement dérobés à l'action de l'atmosphère, présentent aujourd'hui l'ensemble le plus complet que la Bretagne possède en ce genre.

La plus considérable des deux constructions regarde le sud. Le terrain s'abaisse en pente douce jusqu'au bord de l'Odet qui baigne le pied de la colline. De tous les points de l'habitation, on découvre le bassin que la rivière forme en cet endroit, et par-dessus les campagnes qui l'entourent on voit l'Océan s'étendre à l'horizon.

Un fragment de brique trouvé dans le voisinage et quelques inégalités du sol dirigèrent les premières recherches, et l'on eut bientôt la certitude qu'on allait remuer des ruines romaines. Le bâtiment qu'on découvrit offre un développement considérable. Le corps de logis principal a 126 pieds de long sur 9 pieds seulement de profondeur. — Aux extrémités, deux ailes de 42 pieds de long sur 23 de large, s'avancent en saillie vers le sud. Elles sont distribuées d'une manière à peu près analogue. — Une galerie ouverte régnait autour des bâtiments et ne s'interrompt que près de l'extrémité de l'aile de l'est. Les murs, dans les parties les plus dégradées, n'ont plus guère que 3 pieds d'élévation; les mieux conservées n'excèdent pas 8 à 9 pieds. Ils sont construits en petit appareil, et rappellent la description donnée page 160 du 2e volume du *Cours d'antiquités monumentales* de M. de Caumont. Nulle part ne se présentent de cordons en briques, et cependant, si on rapporte la construction de l'édifice à la date d'une médaille trouvée au milieu du *stratumen*, elle ne remonterait pas au delà de l'an 264 de l'ère chrétienne.

Les murs étaient tapissés de 2 ou 3 pouces de ciment; la surface en était unie et l'on y avait dessiné des panneaux de différentes grandeurs, dont les angles étaient ornés de rosaces. On a retrouvé des peintures vertes, bleues, jaunes, noires, rouges, et ces dernières surtout ont encore un éclat remarquable. — La partie inférieure des parquets est formée d'un amas de pierres entassées sans ordre, qui s'élève du côté de l'est jusqu'à la hauteur de 6 pieds; il n'a pas plus de 3 pieds à l'ouest. — Une couche de chaux mêlée de briques concassées recouvre immédiatement le stratumen, et constitue la partie supérieure du parquet. A la hauteur de cette couche le mur subit un retrait, et le ciment vient s'appuyer sur la saillie qui en résulte. — La pièce qui occupe l'extrémité de l'aile de l'ouest n'offre aucune trace de parquet; elle est construite en matériaux plus grossiers et n'a qu'une seule ouverture à l'extérieur. Etait-ce un *stabulum?* Quelques pièces sont entièrement fermées, et quoique les murs aient encore 2 ou 3 pieds au-dessus du parquet, ils n'offrent aucune trace de porte; on devait y descendre par des escaliers. — En face de cette habitation, la terre est labourée et la charrue n'a pas respecté les restes de deux petites constructions qu'on retrouve à une distance de 80 pas. Ni l'un ni l'autre des deux murs n'est parallèle à l'édifice principal, et jusqu'à présent on n'a aucune donnée sur l'ensemble qu'ils devaient offrir.

Les *thermes* de la villa sont situés au bas de la montagne, à quelques pas des bords de l'Odet. Cet édifice est de forme rectangulaire. Sa façade est tournée au sud-est, et son développement est de 53 pieds sur 21. — Une porte percée dans le mur de refend conduit dans la partie postérieure des thermes. On y trouve trois appartements enfoncés dans le sol, de 3 pieds au-dessous des précédents. On pénètre par quatre marches dans une pièce où nulle trace de parquet n'existe; mais on y rencontre les débris d'un fourneau dont les parties latérales étaient formées de quatre grosses pierres posées de champ. Leur base, rouge encore, atteste l'action d'une chaleur intense, la fumée a laissé plus haut les traces de son passage, et sur leur sommet quatre entailles tapissées par la rouille trahissent les barres de fer qu'elles supportaient.

Au milieu des décombres, on a recueilli dix médailles en moyen bronze aux effigies de Tibère, Claude, Faustine, Antonin, Marc-Aurèle, Commode. Une autre en petit bronze, trouvée près des fondations, est de Victorin père, tyran associé à Posthume dans les Gaules, de l'an 264 à l'an 268.—

On a des briques de plusieurs dimensions; les plus petites ont 7 pouces carrés. — Au-dessous d'un rang d'oves, de légères arcades sont soutenues par de petites colonnes torses, et l'on reconnaît dans les divers compartiments une Vénus, un satyre, une baigneuse, un Hercule.—Deux vases transmettent les noms de leurs fabricants, l'un au nominatif, *Albinus*, l'autre au génitif, *Calvi*. Vers l'époque où les Romains quittaient leur patrie pour imposer le joug à nos pères, le Vésuve engloutissait Pompeïa, et par une coïncidence singulière, l'une des premières inscriptions qui frappent les regards en entrant dans cette ville renaissante est le nom d'Albinus, gravé sur la porte d'un marchand d'amulettes. — Quelques-unes de nos poteries noires sont ornées de moulures. Des fleurs sont figurées en creux sur un vase en terre grise. Des restes d'amphores et les débris les plus nombreux sont d'une terre fort grossière, quelques-uns même paraissent avoir été formés d'une argile micacée qui donne en se décomposant le micaschiste de notre sol.

Les Romains se retrouvent partout avec le même caractère et les mêmes usages; mais leurs habitudes toutes méridionales et leur architecture exotique forment un contraste frappant sous le ciel brumeux et sur les roches primitives de la Bretagne. Ils négligent ses pierres de taille pour des matériaux que nous dédaignons; ils prodiguent le ciment dont nous avons appris à nous montrer avares.

Noms des villes sur les monnaies des premiers Capétiens.

Une des questions d'archéologie du congrès de Metz était celle-ci : « Les noms de villes portés sur les monnaies » des rois de France jusqu'à saint Louis indiquent-ils tou» jours qu'elles ont été frappées dans ces villes mêmes? » N'est-ce pas quelquefois un titre de propriété que le sou» verain voulait indiquer? » MM. de Saulcy et de La Saussaye ont tour à tour pris la parole sur ce sujet.

Les règnes qui présentent le plus de variétés monétaires, dit M. de Saulcy, ont une foule de médailles caractérisées par un air de famille tel, qu'on les croirait, au premier abord, sorties du même atelier monétaire. Ainsi, dans les 393 médailles découvertes à Bellevezet, on trouve des monnaies de 32 villes différentes, ayant toutes un type commun. Mais leur nombre est d'autant plus considérable, que le lieu de la trouvaille est plus rapproché de la ville dont elles portent le symbole ou le nom. 40 sont de Marseille, 30 de Venise, 30 de Pavie, 1 de Trèves, 1 de Mayence, 1 de Verdun. La même remarque s'applique aux monnaies trouvées depuis peu dans la ville du Mans. Ces pièces sont karlovingiennes. Or, ne pourrait-on pas admettre que les artistes venus de l'Italie à la suite de Karl le Grand ont été chargé de la confection de tous les coins monétaires de l'empire, et que le même esprit artistique, s'attachant au même objet, a dû établir entre les coins une ressemblance notable? Ou bien encore, les coins n'ont-ils pas été gravés dans un seul lieu, résidence habituelle ou momentanée du monarque, sous la surveillance d'un seul maître, et envoyés ensuite à chaque ville ayant privilége de battre monnaie? Ne serait-il pas d'ailleurs rationnel d'établir un point de comparaison entre les ateliers monétaires et les écoles de peinture, et de retrouver dans les coins, comme dans les tableaux, un caractère commun qui dénote l'inspiration d'un seul reproduit par les artistes secondaires? Au surplus, continue M. de Saulcy, des ateliers existaient positivement en France sous les Karlovingiens : c'est un fait hors de doute, et parmi 120 deniers de Karl le Grand, il s'en trouve plusieurs dont la fabrication fut exécutée dans de simples *villa*. Or, est-il supposable qu'un artiste de mérite, à une époque d'ignorance, se soit trouvé loin des villes? M. de Saulcy conclut en admettant plusieurs lieux de fabrication, tous dans des localités importantes, et sous la direction d'une même société d'artistes.

M. de La Saussaye a fait observer que les coins se cassaient fréquemment, qu'il fallait les renouveler avec promptitude; que le monarque changeait souvent de résidence, et qu'il n'était pas présumable qu'on fût obligé de réclamer à l'hôtel central des monnaies les coins nouveaux dont on pouvait avoir besoin. Peut-être le premier coin était-il fabriqué à cet hôtel central; mais il ne devait pas en être de même des autres coins; peut-être encore envoyait on des dessins aux ateliers secondaires. Il existe d'ailleurs un édit de Karl le Chauve prescrivant aux officiers provinciaux préposés à la confection des monnaies de se rendre tous les mois au Palais, afin de s'y pourvoir de lingots nécessaires; mais il n'est pas fait mention de coins. Les médailles, selon M. de La Saussaye, ont donc été frappées dans le lieu même dont elles portent le nom; celles du palais, dites *moneta palatina*, émanaient de l'hôtel central des monnaies.

M. de Saulcy admet cette dernière opinion. Il pense, comme M. de La Saussaye, que les monnaies ont réellement reçu leur empreinte dans le lieu même dont elles portent le nom; mais sa manière de voir sur le lieu de fabrication des coins n'est pas la même.

Cette différence d'opinion ne touche en rien au fond de la question. Les deux savants numismatistes sont d'accord en ce qui la concerne particulièrement. Ils disent même que longtemps avant saint Louis, et notamment sous Philippe-Auguste, on fabriquait des monnaies ayant toutes l'inscription impériale ou royale avec un revers différent, témoignage d'un droit, d'une prise de possession, ou d'une propriété urbaine. Ainsi, Philippe-Auguste frappa à Montreuil, à Péronne, dans d'autres localités encore, des monnaies toutes semblables d'un côté, mais différentes par le revers. MM. Bohl et de Saulcy observent que dans beaucoup de villes, telles que Besançon, Metz, Verdun, il exista simultanément plusieurs pouvoirs jouissant du droit de frapper monnaie : l'empire, la ville et l'évêque. Les concessions étaient même affermées pour un temps limité, passé lequel il fallait en renouveler le contrat.

COURS SCIENTIFIQUES.

COURS DE MÉCANIQUE PHYSIQUE ET EXPÉRIMENTALE.

M. Poncelet. (A la Faculté des sciences.)

4e analyse.

Du mouvement.

L'étude du mouvement exige l'emploi de deux éléments qu'il est indispensable de bien définir, l'*espace* et le *temps*.

On nomme en général espace, l'étendue illimitée dans laquelle nous nous trouvons ainsi que tous les corps. La portion d'espace que ces corps occupent est ce qu'on nomme leur volume. Deux points quelconques sont toujours à une certaine distance l'un de l'autre; cette distance porte aussi le nom d'espace, quoique ce ne soit qu'une portion de l'espace illimité.

L'idée que nous nous faisons du temps dépend de la disposition de notre esprit : l'homme qui souffre trouve le temps long; celui qui n'éprouve que du plaisir trouve le temps court; nous ne pouvons donc pas juger du temps d'après nos sensations; nous ne pouvons le mesurer qu'à l'aide d'une succession de phénomènes identiques. Qu'un corps tombe d'une certaine hauteur, il emploiera à ce trajet un certain temps; qu'aussitôt après sa chute un autre corps entièrement semblable tombe de la même hauteur, nous admettons sans peine qu'il emploiera le même temps à tomber; qu'un troisième corps, qu'un quatrième, etc. se succèdent de la même manière, nous nous formerons l'idée d'un temps double, triple, quadruple, etc., du premier. Cette durée, qui servira ainsi de terme de comparaison, sera une unité de temps. C'est ainsi que les anciens prenaient pour unité le temps employé par une certaine masse de sable à passer de l'un des compartiments du sablier dans l'autre. C'est encore ainsi que nous prenons aujourd'hui pour unité de temps, sous le nom de *seconde*, la durée d'une oscillation d'un pendule dont la longueur à Paris est de $0^m,994$. Soixante secondes forment une minute, soixante minutes une heure, vingt-quatre heures un jour, etc. Le temps devient de cette manière une grandeur appréciable en nombres. Il y a des chronomètres qui donnent des dixièmes de seconde; les astronomes emploient dans leurs observations des pendules qui battent la seconde en faisant entendre un léger bruit; ils apprécient les fractions de seconde en scandant l'intervalle de deux battements à l'aide de l'oreille. Les bons instruments de précision destinés à la mesure du temps donnent à peine une erreur de quelques secondes sur un intervalle d'une année, qui est de plus de 31 millions de secondes.

Un corps est en repos quand il occupe une position fixe dans l'espace. Il n'y a point de repos absolu, puisque tous les corps situés à la surface de la terre participent à son mouvement de rotation et à son mouvement de translation ; le soleil lui-même tourne sur son axe, et est vraisemblablement entraîné avec tout notre système planétaire vers un certain point de l'espace.

Mais lorsqu'un corps occupe une position fixe par rapport à d'autres corps supposés en repos, il est lui-même en repos relativement à ces corps; c'est ce qu'on appelle le repos relatif. C'est ainsi qu'une personne placée dans un bateau en mouvement, quoique participant au mouvement du bateau, est néanmoins en repos par rapport à lui, si elle ne change point de position à son égard. Nous nous faisons même facilement illusion à ce sujet : dans une voiture rapide, par exemple, nous nous supposons sans peine en repos; et alors les objets par rapport auxquels nous changeons de place nous paraissent en changer par rapport à nous, et se mouvoir en sens contraire de notre mouvement véritable. On conçoit d'après cela que les peuples aient pris pendant longtemps le mouvement apparent du soleil pour un mouvement réel.

Le mouvement d'un point est toujours une ligne continue, généralement courbe; et la direction du mouvement en chaque point est la direction de la tangente en ce point : c'est ce dont on se rend facilement compte en considérant la courbe comme un polygone d'un nombre infini de côtés infiniment petits.

Cette considération des infiniment petits est d'un usage fréquent en mécanique.

Si l'on a une table contenant les valeurs correspondantes de deux espèces de grandeurs, en prenant les abscisses proportionnelles aux nombres de l'une des deux colonnes et les ordonnées proportionnelles aux nombres de l'autre, on déterminera une série de points qu'on pourra joindre par une courbe. Cette courbe représentera la *loi* qui lie ces deux espèces de grandeurs; et on pourra à l'aide de cette courbe intercaler entre les valeurs données autant de valeurs intermédiaires qu'on le voudra; c'est ce qu'on appelle *interpoler*. Les résultats seront d'autant plus exacts qu'on aura déterminé d'abord plus de points de la courbe.

Cette loi peut aussi se représenter par une équation entre les coordonnées variables. Si l'on donne à l'abscisse un accroissement infiniment petit que l'on nomme sa différentielle, il en résultera pour l'ordonnée un accroissement infiniment petit qui sera la différentielle de cette ordonnée. On peut faire voir facilement, à l'aide de considérations géométriques, que le rapport entre la différentielle de l'ordonnée et celle de l'abscisse, rapport qui se nomme coefficient différentiel du premier ordre, équivaut à la tangente trigonométrique de l'angle que la tangente à la courbe fait avec l'axe des abscisses; on peut donc obtenir ce rapport sous forme finie, bien que ces deux termes soient infiniment petits.

Les mêmes considérations montrent qu'il existe des infiniment petits de plusieurs ordres ; par exemple le produit de deux quantités infiniment petites est un infiniment petit du second ordre par rapport à un produit qui n'a qu'un seul facteur infiniment petit.

Des diverses espèces de mouvement.

Le mouvement peut être uniforme ou varié, accéléré ou retardé. Si pour parcourir des espaces égaux le mobile emploie des temps égaux, son mouvement est uniforme; si, pour parcourir des espaces égaux, il emploie des temps de plus en plus considérables, le mouvement est retardé; s'il emploie au contraire des temps de plus en plus petits, le mouvement est accéléré. Les mouvements retardé et accéléré sont des mouvements variés.

Une aiguille de pendule a un mouvement sensiblement uniforme ; un corps lancé verticalement a un mouvement retardé, puisqu'à une certaine hauteur ce mouvement devient nul ; un corps qu'on laisse tomber a au contraire un mouvement accéléré.

Du mouvement uniforme.

Puisque, dans ce mouvement, des espaces égaux correspondent à des temps égaux, il s'ensuit que les espaces parcourus sont entre eux comme les temps employés à les parcourir, ou que *l'espace est proportionnel au temps.*

L'espace décrit dans l'unité de temps est ce qu'on nomme la *vitesse*. On voit que sa mesure exige la considération de deux grandeurs : l'espace et le temps ; et, sans que la vitesse change, son expression pourra changer suivant l'unité d'espace et l'unité de temps adoptées. On pourra dire également que la vitesse d'un cheval est de 2 mètres par seconde, ou de 120 mètres par minute, etc. Il n'y a à cet égard aucune convention établie. Nous entendrons dorénavant par vitesse l'espace parcouru dans une seconde.

Dans la pratique on regarde souvent comme uniforme des mouvements véritablement variés, mais dans lesquels la vitesse passe périodiquement par les mêmes valeurs. Ces mouvements se nomment *périodiques* : on n'y considère que la vitesse moyenne. Le mouvement de la terre autour du soleil, par exemple, n'est point un mouvement uniforme, car la vitesse y est variable; mais c'est un mouvement périodique.

Les corps dont nous pouvons observer le mouvement ont des vitesses très-variées. La vitesse d'un homme à pied peut aller depuis 1^m jusqu'à 10^m par seconde; celle d'un cheval depuis 1^m jusqu'à 15^m. La vitesse du vent dans les ouragans va jusqu'à 40^m et même 45^m par seconde. La vitesse initiale d'une bombe est de 150^m ; celle d'une balle varie de 500^m à 600^m. La vitesse de rotation de la surface terrestre est à l'équateur d'environ 489^m par seconde, etc.

Du mouvement varié.

Nous avons dit que dans cette espèce de mouvement, les espaces parcourus ne sont plus proportionnels aux temps. Si l'on a observé les espaces parcourus par un mobile au bout d'une série d'instants suffisamment rapprochés, on pourra, en prenant des abscisses proportionnelles aux temps et des ordonnées proportionnelles aux espaces parcourus, tracer une courbe qui représentera la loi de variation de vitesse de ce mobile. En effet, pour se faire une idée de la vitesse du mobile à un instant donné, il faut supposer que, pendant un temps infiniment petit à partir de cet instant, la vitesse devienne constante, ou, ce qui revient au même, que pendant ce temps infiniment petit les espaces deviennent proportionnels aux temps. Ceci revient à supposer qu'à partir du point de la courbe dont l'abscisse répond à l'instant en question, cette courbe devient une ligne droite et se confond avec la direction de son dernier élément, ou, en d'autres termes, avec la tangente en ce point. La vitesse devenue ainsi uniforme, est exprimée par le rapport de l'élément d'espace à l'élément du temps; or, ce rapport est précisément, comme on peut s'en convaincre sur une figure, l'expression de la tangente trigonométrique de l'angle que la tangente à la courbe fait avec l'axe des abscisses ; cette tangente trigonométrique représente donc la vitesse du mobile.

Il est facile de voir d'après cela que quand la courbe qui représente la loi des vitesses est convexe vers l'axe des abscisses, la vitesse va sans cesse en augmentant et le mouvement est accéléré ; quand la courbe est concave vers l'axe, la vitesse va sans cesse en diminuant, et le mouvement est retardé. Si la courbe a une ordonnée maximum en un certain point, c'est que la vitesse devient nulle à l'instant qui répond à l'abscisse de ce point et change ensuite de signe; si la courbe a un point d'inflexion, c'est que le mouvement est accéléré jusqu'à l'instant qui répond à l'abscisse de ce point et retardé ensuite, ou *vice versa;* si la courbe a une série d'inflexions égales, également éloignées les unes des autres, c'est que le mouvement est périodique.

Il est essentiel de ne pas confondre la courbe dont nous parlons et qui sert à représenter la loi des vitesses, avec celle que l'on trace pour représenter la trajectoire du mobile, c'est-à-dire la route qu'il suit dans son mouvement.

De l'inertie.

La matière ne peut prendre aucun mouvement par elle-même; elle persévère dans l'état de repos jusqu'à ce qu'une cause étrangère vienne l'en faire sortir. Il est naturel d'admettre qu'elle ne saurait non plus modifier ni anéantir d'elle-même le mouvement qu'elle a reçu. On remarque en effet que le mouvement d'une bille sur une surface horizontale se prolonge d'autant plus que cette surface présente moins d'aspérités capables de le modifier.

Un corps qui a acquis une certaine vitesse tend donc à la conserver, et à continuer de se mouvoir en ligne droite : il peut, par l'effet d'une cause étrangère, être contraint de se mouvoir en ligne courbe; mais si cette cause vient à cesser, il continue son mouvement en ligne droite, avec une vitesse constante, suivant le prolongement du dernier élément de courbe qu'il a parcouru; ce qu'on exprime en disant qu'il s'échappe par la tangente.

La considération de l'inertie est d'une haute importance en mécanique; c'est elle qui permet d'expliquer, comme nous le verrons par la suite, les mouvements des corps célestes, et ceux des corps graves à la surface de la terre.

Le professeur expose ici ce qu'on entend par coordonnées polaires, et fait voir comment on peut se servir de ces coordonnées pour représenter les courbes. Comme exemple de l'avantage

que l'emploi de ces coordonnées peut offrir dans certains cas, il cite l'heureuse application que Kepler en a faite, pour déduire des observations recueillies par Tycho-Brahé les deux premières des trois lois connues sous le nom de *lois de Kepler*, savoir : que les planètes décrivent des ellipses dont le soleil occupe l'un des foyers ; et que les aires décrites par les rayons vecteurs menés du soleil à ces planètes sont proportionnelles aux temps.

ARCHÉOLOGIE. — M. Raoul Rochette.

14e analyse.

TEMPLES SABÉISTES.

Nouraghes de la Sardaigne, Towers, Téocalli.

Nous avons reproduit l'opinion de M. Arri sur les temples ou autels du feu de la Phénicie, les mêmes que ceux de la Judée, appelés *Chammanins* ou *Nurgalins ;* nous remarquerons que ce dernier nom, formé de deux mots phéniciens, *nur* (feu), et *gal* (monceau de pierres), est d'une analogie évidente avec les *Nuraghes* ou *Nouraghes* de la Sardaigne, dont nous avons à nous occuper. M. Petit-Radel, qui a publié un Mémoire sur ces monuments, en a bien fait connaître la disposition matérielle.

Les Nuraghes ou Nouraghes de la Sardaigne, dit M. Petit-Radel, sont des monuments de plus ou de moins de 50 pieds de hauteur, dans leur état d'intégrité, sur un diamètre d'environ 90 pieds, mesurés de dehors en dehors à la base du terre-plein sur lequel les plus considérables sont fondés. Le sommet de ceux qui ne sont point ruinés se termine en cône surbaissé, et dans ceux que le temps a tronqués à leur sommet, la courbure extérieure de la bâtisse existante doit faire supposer qu'ils étaient jadis couronnés de la même manière et dans les mêmes proportions que ceux qui se trouvent encore dans un état parfait de conservation, ce qui n'est pas très-commun.

Les matériaux employés pour leur construction sont tirés des roches voisines, et se composent de pierres calcaires dures et grenues, de porphyre trachitique et de roches volcaniques cellulaires : on en rencontre quelques-uns en granit. Chaque bloc a communément un mètre cube, particulièrement dans les assises les moins élevées; les architraves plates qui surmontent les portes et les lucarnes de ces édifices sont d'une dimension double, c'est-à-dire 2 mètres de long, et même davantage, sur la hauteur d'un mètre. La ligne que décrit la périphérie de chaque bloc a toute l'irrégularité que produisent les cassures faites par le marteau sur des pierres dures. Quelquefois les pierres en sont plus exactement parallélipipèdes, sans cependant atteindre à la régularité parfaite qui pourrait faire supposer l'emploi simultané de la règle, du niveau et de la scie, comme dans les ouvrages les plus soignés dans l'antiquité grecque et romaine. Enfin, les parois, tant intérieures qu'extérieures, de ces édifices, sont appareillées sans ciment. On y a trouvé des marteaux en bronze.

Les Nuraghes sont, le plus souvent, bâtis en plaine, sur des tertres naturels ou sur des collines; quelquefois ils sont entourés d'un terre-plein très-étendu, d'environ 120 mètres de circuit, fortifié d'un mur de 10 pieds de haut, et du même style de construction que l'édifice qu'il entoure. On en connaît plusieurs qui sont flanqués de cônes plus petits, et de forme absolument semblable à celle du cône principal, qui occupe toujours le centre. Ces cônes accessoires sont réunis autour du cône central, au nombre de 3, 4, 5, 6 et 7, et le plan de leur disposition respective est presque toujours symétrique. Le mur commun qui les renferme est quelquefois traversé dans toute sa longueur par une communication qui conduit de l'un à l'autre cône, et qui répond à l'usage de nos casemates,étroites,basses et bien bâties. Enfin, ce mur commun est surmonté d'un parapet d'environ 3 pieds de haut, qui défend la plate-forme au milieu de laquelle domine le cône principal. Quand le nombre des cônes accessoires est impair, le mur de clôture, et d'épaulement à la fois, obéit aux sinuosités que nécessite le dessein qu'on a eu de les disposer symétriquement, et fournit des exemples, sans doute bien anciens, de cette eurythmie dont Vitruve a parlé.

Les murs de ces monuments se composent, pour la plupart, de deux parements, dont les blocs s'ajustent l'un à l'autre par approchement, sans aucune parpaing, c'est-à-dire sans aucune pierre qui traverse le mur de part en part, sans aucun blocage intermédiaire, et, comme il a été dit en parlant des parois extérieures, sans aucun ciment. L'épaisseur totale de ces deux parements est, de bas en haut, traversée en spirale par une rampe, dirigée tantôt en pente douce, tantôt taillée en degrés de pierre, et pratiquée pour servir de communication entre les étages de trois chambres disposées l'une au-dessus de l'autre, et dont chaque voûte se termine en ogive ovoïde. Il paraît que la chambre la plus basse ne sera devenue souterraine que par l'effet de l'addition des quatre cônes angulaires et du terre-plein qui en recouvre l'extérieur. Ceux-ci n'ont que deux chambres, dont les voûtes sont également coniques. On y voit aussi des pentes disposées intérieurement en spirales, et toutes ces spirales décrivent, dans leur coupe, une abside dont la ligne courbe se combine à son sommet avec une ligne presque verticale, ce qui a dû causer quelque difficulté dans l'appareil d'une bâtisse exécutée sans ciment et sans autre outil que le marteau.

Tous les Nuraghes ont leurs entrées terminées par des architraves plates. M. della Marmora observe que, dans la région de Marcomer et de Saint-Lusturgin, les entrées sont assez hautes pour qu'on puisse s'y introduire debout, mais que dans tout le reste de l'île, l'entrée de ceux même qui sont le plus considérables est si basse, qu'on ne peut s'y introduire qu'à plat ventre, et que leur ouverture, comme celle des soupiraux de nos caves, ne s'élargit et ne s'élève qu'à mesure qu'on avance, en s'y glissant dans l'attitude la plus pénible. Tous ceux qui ont écrit jusqu'ici sur la Sardaigne s'accordent à dire qu'on a trouvé dans ces monuments des crânes humains, mais rien n'apprend si c'est quand on les a ouverts pour la première fois,

Telle est la description que M. Petit-Radel donne des Nuraghes de Sardaigne; elle est exacte, mais ce savant se trompe en croyant que ces monuments sont d'anciens tombeaux; leur forme, leur nom, l'analogie de leurs dispositions avec celles des autres temples du feu, que nous avons étudiés précédemment, prouve évidemment qu'ils étaient, comme eux, destinés au culte sabéiste.

Tous les antiquaires sont d'accord pour les regarder comme des monuments de la plus haute antiquité. Les Grecs les disaient construits par Dédale, manière allégorique de dire que ces monuments avaient été construits dans l'âge héroïque, à une époque supérieure à celle dont toute tradition aurait conservé quelque fait certain.

Les Nuraghes de la Sardaigne sont des monuments de la colonie phénicienne qu'y conduisit Sardus. Les habitants conservèrent longtemps le souvenir de cette émigration, et le cabinet des médailles de la Bibliothèque royale possède une médaille ancienne, frappée en Sardaigne, portant une tête d'une figure extraordinaire, avec ces mots : *Sardus pater.*

L'île de Minorque offre encore un monument du culte sabéiste. C'est une espèce de tour ou pyramide, formée de gros blocs de pierre, et ayant un escalier tournant en dehors, pour parvenir à son sommet. M. Grasset Saint-Sauveur a décrit ce monument dans son *Voyage aux îles Baléares*, et M. della Marmora prépare une publication sur ce sujet.

Les tours de l'Ecosse et de l'Irlande, qui, à coup sûr, entrent dans la classe des bamoth, sont, selon Munter, semblables, à peu de différence près, aux Nur-hag de la Sardaigne. O'Konorr nous dit que les tours de l'Irlande, que d'autres nomment *pyrées*, étaient destinées au culte du feu. Elles n'ont plus maintenant que le nom de *Towers.* Il est à regretter qu'elles aient perdu leur vrai nom chez le peuple qui en faisait usage, car ce serait un moyen plus sûr de juger de leur ancienne destination.

Enfin, les *téocalli* du Mexique sont également des monuments de l'astrolâtrie. Ils forment de grandes tours composées d'assises en retraite, absolument dans le même style que le fameux temple de Bélus. Ces monuments ne sont que des élévations artificielles qui servent de base à des temples ou autels où l'on sacrifiait au soleil, à la lune et aux astres. La ressemblance frappante entre les téocalli mexicains et les autres temples du feu de l'Orient a été depuis longtemps observée, et le savant M. de Humboldt a confirmé cette similitude de son autorité. Il est heureux qu'une récente publication ait réuni toutes les notions, les vues et les descriptions de ces antiques monuments du Mexique.

L'examen rapide que nous venons de faire des monuments pyramidaux nous les a montrés répandus sur toute la terre, et partout symboles semblables pour les formes matérielles et le fond des idées d'un même culte universel, l'astrolâtrie, comme les pyramides de l'Ethiopie, les bamoth de la Phénicie, les Nouraghes de la Sardaigne, les talaiots des îles Baléares, les tours d'Écosse et les téocalli du Mexique.

L'un des Directeurs, N. Boubée.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 321). — 2e div. — Sciences naturelles et géographiques. — N° 13. — Samedi 31 mars 1838.

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques. — Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries. — ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Après un brillant concours, auquel ont pris part des savants d'un grand mérite, M. Dumas, membre de l'Institut, et déjà professeur de chimie à la Faculté des sciences, à l'Ecole polytechnique et au Collége de France, vient d'être proclamé, au milieu des applaudissements des élèves, professeur de chimie organique et d'analyse à l'Ecole de médecine de Paris.

— Hier soir, vers six heures, un grand nombre de curieux s'étaient rendus sur nos quais, pour être témoin de l'élévation de la marée, à l'heure du plein-mer. Comme on s'y attendait, les eaux ont atteint le niveau des quais, et ont couvert la ligne où sont placées les guérites de la douane; elles ont même fait irruption sur quelques points où le terrain offre plus d'abaissement, comme du côté de la rue Poyenne. Les marées d'aujourd'hui et de demain devant être plus fortes encore, la surface des quais sera probablement envahie, et la voie publique inondée sur plusieurs points. (*Courrier de Bordeaux.*)

— La Société de géographie tiendra, sous la présidence de M. Guizot, sa première assemblée générale de 1838 le vendredi 30 mars, à sept heures et demie du soir, dans une des salles de l'Hôtel-de-Ville. L'assemblée procédera au renouvellement des membres du bureau pour l'année 1838, et aux nominations à faire dans la commission centrale. La commission spéciale chargée d'examiner les découvertes et les travaux les plus importants en géographie fera son rapport sur le concours, et le prix annuel accordé par la Société sera décerné dans cette séance. M. d'Orbigny lira un fragment de son Voyage dans l'intérieur de la Bolivie, et M. Bélanger un fragment de ses Voyages en Asie. D'autres communications seront faites à l'assemblée. La séance sera terminée par le dépouillement du scrutin.

— La Hongrie et la Prusse sont, en ce moment, affligées par deux inondations terribles; le Danube ayant débordé à Pesth, à Ofen, à Gran, où plusieurs centaines de maisons se sont écroulées, et l'Oder submergeant actuellement plus de soixante-dix bourgs et villages, sans parler de la ville de Custrin.

— Un épouvantable orage a désolé les côtes de Gibraltar dans les nuits des 23, 24 et 25 février.

Déjà dans la nuit du 12 au 13 dix-sept navires se sont trouvé jetés à la côte de Gibraltar par un vent très-fort de S.-O., parmi lesquels les bricks *le Gustave* de Marseille, et *l'Africain* de Bordeaux. Ces navires ont pu se relever plus tard, aidés par les embarcations de la corvette de l'Etat *l'Eglée*.

Mais c'est surtout dans les nuits des 23, 24 et 25 que l'orage a grondé avec fureur. Les vents S.-O. étaient déchaînés avec tant de violence dans la rade, que trente-huit navires ont été jetés pêle-mêle sur la côte, parmi lesquels se trouvent de nouveau les bricks français *le Gustave* et *l'Africain*, ainsi que le brick *le Père-de-Famille*, capitaine Louis Delino, armé par M. Saint-Roire, de Redon (Ille-et-Vilaine), parti de Toulon, à la destination de Rouen, chargé de vin en bordelaise et de sumac.

— La Tour-des-Champs, dernier vestige des fortifications de Bourg, qui fut probablement construite vers l'an 1300, lors de l'agrandissement de leur enceinte sous le comte Amé IV, et qui subit en 1611, sous la minorité de Louis XII (lorsqu'on fit démanteler la place), un commencement de démolition, vient de disparaître du sol.

— Le célèbre professeur Ritter, dont le grand ouvrage géographique a été dernièrement publié en français, est de retour à Berlin d'un grand voyage entrepris par lui en Orient. Parmi les notices qu'il vient de communiquer sur ce voyage à la Société statistique de Berlin, celles qui concernent l'usage que le sultan fait des instruments scientifiques dont les ambassades étrangères lui font souvent l'hommage, ont excité l'hilarité de nos savants. Le sultan fait distribuer en portions égales aux établissements publics ces instruments, sans distinction de l'usage auquel ils sont destinés; c'est ainsi que souvent l'école de chirurgie reçoit un instrument de mathématiques, et l'école militaire un instrument destiné à des opérations chirurgicales.

Expédition de la Bonite.

Nous avons annoncé, il y a déjà plus de deux mois, l'arrivée au Muséum des importantes collections botaniques de M. Gaudichaud et de quelques objets de zoologie qu'il a aussi recueillis pendant la circumnavigation de *la Bonite*. Depuis lors, cet établissement a reçu les animaux vivants ramenés du même voyage par M. Fortuné Eydoux, zoologiste et chirurgien-major de l'expédition. Les récoltes zoologiques de ce zélé naturaliste, retenues pendant quelques semaines au Havre par les glaces, sont maintenant arrivées à Paris. Le grand nombre d'objets nouveaux ou encore très-rares et fort précieux qu'elles renferment nous interdit, pour le moment, d'en parler avec détail. Nous trouverons, d'ailleurs, dans le rapport que M. de Blainville doit bientôt faire à l'Institut sur cette riche collection, une appréciation exacte de tout ce qu'elle renferme d'intéressant. On a aussi reçu les échantillons de minéralogie et de géologie rassemblés par les soins de M. Chevalier.

ZOOLOGIE.

Zoospermes de la salamandre aquatique.

Dès la dernière séance de l'Académie des sciences M. F. Dujardin a adressé les observations suivantes :

Spalanzani avait cru voir les zoospermes de la salamandre formés d'une tête ovale et d'une longue queue garnie de cils vibratiles; mais depuis, tous les micrographes, convaincus de l'imperfection des moyens d'observation du célèbre physiologiste italien, avaient cru qu'il avait été dupe d'une illusion, jusqu'à ce que M. le professeur Valentini, reprenant cette idée, crut devoir attribuer à la queue des zoospermes de salamandre une double rangée de cils vibratiles, de même qu'il en attribue aussi aux navicules et aux bacillaires. Les autres observateurs les représentèrent comme des filaments très-longs plus ou moins renflés en avant et amincis en arrière.

Or, voici quelle est en effet, d'après M. Dujardin, la forme de ces zoospermes. En avant se trouve une partie nue plus ou moins courbée en arc, longue de 1/8 millimètre, épaisse de 1/770 millimètre, et moitié plus mince à l'extrémité. En arrière, cette partie s'articule avec un filament principal quatre fois plus long, qui s'amincit à partir du point d'attache, où il a 1/770 millimètre, jusqu'à la pointe, où il a moins de 1/3500. Mais ce qu'il y a de remarquable, c'est l'existence d'un filament accessoire partant du point de jonction, et formant autour du filament principal une hélice lâche dont le diamètre est de 1/200 millimètre : de sorte que sa longueur, s'il était développé, serait presque d'un millimètre. Son épaisseur, au grossissement de 325 diamètres, paraît égale à celle d'un brin de laine fine de 1/35 millimètre vu à l'œil nu; ce qui permet de l'évaluer à 1/1200 millimètre. Pendant que le filament principal, ou la queue du zoosperme, se courbe lentement de différentes manières, et se meut d'un mouvement ondulatoire, le filament accessoire s'agite avec une grande vitesse par des ondulations qui se propagent de la base vers la pointe : de sorte qu'avec un microscope médiocre, on croit voir une rangée de cils de

chaque côté, et probablement c'est ainsi qu'a vu M. Valentini; mais avec un éclairage convenable, et surtout quand, au bout de quelques heures, le mouvement se ralentit ou même cesse tout à fait, on ne peut, dit M. Dujardin, conserver le moindre doute sur la structure en question.

BOTANIQUE.

Extrait du rapport de M. Mirbel sur les cryptogames recueillis par M. Ch. Bélanger aux Indes-Orientales.

Sur deux cent onze espèces de fougères, cinquante-deux sont nouvelles. Toutes celles-ci ont été caractérisées et décrites par M. Bory ; mais onze seulement ont été dessinées et gravées.

De ces fougères, trois sont propres à la côte de Malabar et aux forêts de Dendigal, quatre à celle du Pégu, dix huit à l'île de Java, six à l'île de Bourbon, trois à l'île de France, une à la Perse, une à Sainte-Hélène, une aux Gates occidentales, et une au Mysore. Cinq sont communes aux îles de France et de Bourbon, et une aux forêts de Dendigal et à l'île de France.

Les mousses, au nombre de trente-huit, ont offert à M. Bélanger dix espèces nouvelles dont huit ont été figurées dans l'atlas. Ces espèces sont originaires de la péninsule indienne, de Java et de Bourbon.

Dans le cours de ses nombreuses herborisations, M. Bélanger n'a recueilli que douze espèces d'hépatique, et parmi elles une seule, trouvée sur la montagne du Ponce, à l'île de France, était ignorée des botanistes. Elle a été dédiée par M. Lehmann à notre savant compatriote, et celui-ci l'a décrite et en a donné une bonne figure.

La récolte des lichens a été beaucoup plus abondante que celle des hépatiques. Quatre-vingt neuf espèces sont indiquées dans l'ouvrage. Neuf d'entre elles n'avaient pas encore été observées, et, sur celles-ci, l'auteur n'a pu en décrire et faire figurer que sept, savoir : un *Rocella*, plante tinctoriale découverte sur les rameaux du *Mangifera indica;* deux *Parmelia*, dont un, le *pedicellata*, est fort remarquable; un *Gyalecta*, un *Collema*, deux *Graphis*, un *Thelometra*, et un *Verrucaria*. M. Bélanger, au moyen d'une anatomie très-délicate, est parvenu à nous donner quelques notions sur la structure de ces cryptogames dont l'étude est si difficile, et il a fait dessiner et graver avec un soin particulier tous les détails de ses observations.

Cinquante-sept espèces d'algues, la plupart originaires de la péninsule indienne et du Cap de Bonne-Espérance, ont été soumises à l'examen de M. Bory. Cet habile cryptogamiste a constaté que huit espèces étaient nouvelles, et que l'une d'elles était le type d'un nouveau genre qu'il a nommé *Dyctiurus*. Ce genre se rapproche, non par sa forme, mais par sa couleur et ses caractères organiques, du plus beau genre des floridées, du *Claudea* de Lamouroux. M. Bory ne s'est pas borné à décrire des espèces nouvelles, il a donné deux excellents dessins, l'un du *Dyctiurus*, l'autre d'une très-belle espèce de *Dawsonia*.

On sait combien il est difficile, durant un long voyage, où l'on n'a pas sous la main tous les moyens nécessaires de conservation, de rapporter intactes des espèces de la famille des champignons. Cependant la collection de M. Bélanger en renferme seize espèces en bon état. Elles proviennent de la péninsule indienne, de Java et des îles de France et de Bourbon. Six étaient inconnues; elles ont été décrites par M. Montagne. Quatre ont été figurées.

Une singulière production végétale dont Swartz faisait un *Telephora*, et qui appartient à la nouvelle famille des byssacées, laquelle prend place entre les familles des lichens et des champignons, a fourni à M. Montagne l'occasion de modifier un nouveau genre du professeur Nees.

En résumé, la totalité des plantes acotylédonées rapportées par M. Bélanger se monte à quatre cent seize espèces, dont quatre-vingt-quatre viennent grossir le catalogue des espèces qui nous sont connues. L'énumération et la description de ces plantes composent, ainsi que je l'ai dit, la seconde partie de la botanique de l'ouvrage; elle est accompagnée d'un atlas de seize très-belles planches qui, non-seulement offrent la représentation exacte de la plupart des espèces nouvelles dans leur ensemble, mais encore donnent de nombreux détails d'analyses microscopiques toutes les fois qu'ils sont nécessaires. Ce travail ne peut qu'accroître la bonne opinion qu'on avait conçue de la publication du voyage de M. Bélanger.

Sur l'histoire et l'introduction des dahlias dans nos jardins, par M. Jaume Saint-Hilaire.

Cavanillès, directeur du jardin de botanique de Madrid, avait décrit et figuré en noir trois espèces de plantes nouvelles venues du Mexique, dans son *Icones plantarum*, publié en 1791. Il leur avait donné le nom de *dahlia*, d'André Dahl, botaniste suédois, auteur d'observations sur les différents systèmes de botanique. Mais ces dahlias étaient à fleurs simples, de petite dimension, tellement, qu'en les voyant dans cet état presque sauvage, on aurait de la peine à les reconnaître pour les ancêtres de ceux de nos jardins, si beaux et si luxuriants sous la main de nos habiles cultivateurs. On peut dire, à cette occasion, que les plantes éprouvent quelquefois le même sort que les hommes, et comparer les dalhias à ces Européens qui, exilés ou transportés volontairement sur les terres du nord de l'Amérique, et vivant isolément, ne trouvèrent d'abord que leur subsistance journalière, mais, réunis sous les lois de Guillaume Penn, de Washington, de Jefferson, ont formé en peu d'années une des nations les plus puissantes et les plus riches du monde civilisé.

Les dahlias, cultivés dans le jardin de Madrid, étaient inconnus en Europe. Ils y seraient peut être restés et auraient été perdus par suite des événements dont cette ville, dont ce jardin même ont été le théâtre, si, en 1801, Thibaut, un de mes condisciples en botanique, attaché à l'ambassade de Lucien Bonaparte, n'avait pas eu la pensée d'en enrichir la France. En conséquence, profitant d'un courrier de dépêches que l'ambassadeur envoyait à Paris, il le chargea, moyennant la somme de vingt francs, de remettre en arrivant un paquet de tubercules enveloppés d'un linge mouillé à mon illustre professeur et ami André Thouin.

Thibaut savait que ce précieux envoi ne pouvait pas être confié à un cultivateur plus habile et plus zélé; et que si les dahlias ne réussissaient pas dans un jardin dirigé par André Thouin, il faudrait renoncer à jamais les posséder. Son attente ne fut pas trompée : André Thouin, sachant que ces plantes étaient originaires du Mexique, les mit d'abord en serre chaude où elles réussirent complétement, et où je les vis pour la première fois. Il les fit passer ensuite en serre tempérée, et de là dans l'orangerie; enfin il les confia à la pleine terre, suivant son système, combattu par quelques cultivateurs modernes, savoir : que beaucoup de plantes de la zone torride peuvent être acclimatées en France, en les cultivant d'abord sous la température de leur pays originaire, et les faisant passer successivement par des températures moins élevées, surtout lorsqu'on peut les multiplier par leurs graines.

Du moment que Thouin eut réussi à cultiver cette plante en pleine terre, nos jardins en furent bientôt ornés. On en comptait alors plusieurs espèces ; j'en ai reconnu moi-même deux, et je les ai décrites et figurées dans mon ouvrage sur les plantes de la France ou naturalisées en France. La première avait les tiges et les rameaux couverts d'une poussière glauque qui ne se trouvait pas sur la seconde ; elle avait des demi-fleurons munis de pistils, qu'on ne retrouvait pas dans les demi-fleurons de l'autre; mais en les multipliant, il s'est opéré tant de croisements et de mélanges parmi elles, qu'il est actuellement impossible de leur assigner des caractères spécifiques distinctifs ; il y a même tant de confusion parmi leurs variétés, qu'on ne pourra fixer que par de bonnes figures la nomenclature des plus remarquables par la beauté et l'éclat de leurs corolles.

Des amendements et engrais qui conviennent à la vigne

Nous extrayons cet article d'un Mémoire de M. Pu[illegible] publié dans le *Journal d'agriculture de l'Ain.*

« Après les engrais animaux tous chers, mais bien puissants et qui nuisent plus ou moins à la qualité du vin, viennent les engrais végétaux auxquels on ne fait pas les mêmes reproches; et d'abord la vigne elle-même pourrait, sur ses produits annuels, dans les vignes qu'on renouvelle par le provignage, fournir bien au-delà de l'engrais dont elle a besoin; et cet engrais offrirait l'avantage de se composer des sucs propres de la vigne, des substances qu'elle s'est déjà assimilée, et qui, par conséquent, lui seraient éminemment favorables.

Et d'abord les feuilles de la vigne, recueillies en quelques pays pour la nourriture des animaux, sont le plus souvent abandonnées et perdues pour l'engrais de la vigne. La plus grande partie est enlevée par les vents ou entraînée par les eaux, et celles qui restent à la surface se décomposent presque sans profit pour le sol. On pourrait les utiliser comme engrais, si on les rassemblait après la vendange; comme elles doivent peser au moins un quintal par œuvrée, elles fourniraient au moins une masse d'engrais à peu près la même, et tout aussi efficace que le fumier, aux fosses nécessaires pour entretenir la vigne. Mais il ne suffirait pas de les rassembler en monceaux; les vents et les orages les disperseraient pendant l'hiver. Pour prévenir cette déperdition, on les couvrirait d'un peu de terre, ou on les placerait dans de petits fossés, et au printemps elles produiraient un engrais de bonne qualité; car le quintal de feuilles contient au moins autant de substance sèche et solide que les 100 à 125 livres de fumier que l'on donne à une œuvrée, et la feuille de vigne, d'après les expériences des chimistes, contient une assez forte proportion de matière végéto-animale, et surtout se compose tout entière de substances propres de la vigne déjà tout assimilées à sa nature.

Mais la vigne donne d'autres produits qui ne lui profitent pas et qu'on lui rendrait avec avantage : ainsi, au lieu de brûler les sarments qui, le plus souvent, n'ont qu'une valeur moyenne de 50 à 60 centimes par quintal, alors qu'ils sont secs, on pourrait en faire des engrais pour la vigne; on placerait un lit de sarments dans la fosse, à 3 pouces au-dessous du coude des provins. Par ce moyen, on donnerait, pour une longue suite d'années, de la vigueur aux ceps placés au-dessus. La taille de 20 à 30 ceps, qui produit 100 à 150 brins, suffirait à une fosse, et celle de 100 à 150 ceps aux cinq fosses par œuvrée; l'engrais et l'entretien de la vigne n'absorberaient donc ainsi guère que moitié du sarment produit.

On emploierait ces sarments avant qu'ils fussent secs, parce que leur décomposition serait plus facile; 8 à 9 livres par fosse d'une substance toute composée des sucs de la vigne fourniraient, sans aucun doute, autant d'engrais que les 20 à 25 livres de fumier, qui se réduisent à 5 à 6 livres de substance sèche ; et cet engrais coûterait au plus 5 centimes par fosse, ou 25 par œuvrée, au lieu de 60 que coûte l'engrais en fumier : son effet, moins sensible dans les premières années, le serait beaucoup plus dans les années suivantes, et la durée se prolongerait facilement jusqu'au nouveau provignage.

On aurait encore une importante ressource dans le marc du raisin pressé; mais, lorsqu'il est distillé, il produit assez peu d'effet. Cependant, dans les sols humides et non calcaires, on le juge encore utile; dans le sol calcaire sec, son effet est peu sensible.

Mais le marc non distillé donnerait, je le pense, un excellent engrais : ce serait un assez léger sacrifice que de le donner à la vigne sans le cuire; on rendrait ainsi aux ceps une partie des sucs qui leur ont le plus coûté à produire. Avec le prix actuel de l'eau-de-vie, la distillation du marc ne donne guère, en produit net d'eau-de-vie, que 20 cent. par hectolitre de vin : or cet hectolitre de vin est le produit moyen d'une œuvrée, et a laissé un quintal de marc. Ce quintal suffirait, à ce qu'il nous semble, pour les cinq fosses de la vigne, et aurait sans doute plus de puissance actuelle et à venir que le quintal de fumier animal qu'on lui donne, parce qu'il contient au moins le double de substances sèches qui se composent de la substance du fruit lui-même, du produit spécial qu'on demande à la vigne. Il contient encore plus de ferment ou de substance azotée que la feuille, et le pépin, semence de la plante, contient une pulpe huileuse très-fécondante, comme toutes les substances de sa nature; mais tout cela se dénature et perd en plus grande partie ses propriétés à la distillation, et, en outre, ce serait un engrais moitié moins cher que le fumier. Il nous semblerait utile, pour prévenir la déperdition que lui fait subir la fermentation, de l'alterner avec de minces couches de terre. Remarquons encore que le marc de raisins, comme le sarment, comme la feuille de vigne, au contraire des autres engrais, n'altère d'aucune façon la qualité du vin.

Dans l'Arriége, on sème dans les vignes calcaires de l'esparcette, qu'on y récolte pendant deux ans. Pendant ce temps, on ne cultive pas la vigne, on ne fait que la tailler et la vendanger. Elle s'affaiblit toutefois un peu sous ce régime; mais à la troisième année, au printemps, on défriche le sainfoin, on enfouit sa tige et ses racines au pied des ceps. La vigne alors reprend une grande vigueur, qu'elle conserve pendant une suite d'années.

Dans d'autres cantons, on se trouve encore mieux de semer de bonne heure, en automne, du trèfle incarnat. Ce trèfle réussit bien, lors même qu'on le sème sans remuer le terrain. Au printemps, il pousse de bonne heure, on l'enterre à la première façon, époque où sa tige avec ses racines produisent beaucoup d'engrais. On conçoit qu'en le plâtrant il pousse encore plus vigoureux et engraisse par conséquent encore mieux.

Le procédé du trèfle incarnat nous semble convenir beaucoup à notre pays. Sa végétation est printanière, et a lieu avant que la vigne allonge ses bourgeons; à la fin de mars, outre le tapis de ses feuilles sur le sol et les nombreuses racines qu'il a distribuées dans son sein, ses tiges ont souvent déjà 5 à 6 pouces de hauteur. Cette masse végétale, enterrée dans la vigne, produit un engrais abondant sur toute l'étendue, dont l'effet doit durer pendant plusieurs années. Mais il faut tenir la main à ce que les vignerons ne succombent pas à la tentation de donner ce fourrage appétissant à leurs vaches, au lieu de le donner comme engrais à la vigne.

Ces engrais végétaux nous semblent avoir un grand avantage sur les autres; ces végétaux vigoureux et dont les racines entrent profondément dans le sol, le débarrassent des déjections que la vigne y a accumulées, et qui sont un grand obstacle à sa vigueur. Ils offrent encore, en quelque sorte, l'avantage de l'alternance, et peuvent reculer beaucoup le moment d'arracher la vigne pour la replanter, en détruisant dans le sol les principes qui lui répugnent et l'affaiblissent.

Il semble même que les excrétions de la vigne fournissent à ces plants des sucs spéciaux particulièrement favorables, car ils s'y développent avec beaucoup de vigueur. Nous n'avons jamais récolté d'aussi bon sainfoin que dans une vigne épuisée, en sol tout à fait médiocre, qui depuis a été rétablie et repousse maintenant très-bien. La vigueur que donnent à la vigne ces végétaux doit faire penser que ses racines tirent aussi un très-grand parti, soit de leurs débris, soit des excrétions de ces plantes légumineuses elles-mêmes; il s'ensuivrait que le service réciproque que se rendent ces plantes permettrait de rapprocher les époques où ces engrais légumineux peuvent reparaître sur le sol en même temps qu'ils éloigneraient celui de l'arrachement ou du renouvellement de la vigne.

Toutes ces considérations, que nous tirons du point de vue nouveau sous lequel on envisage la loi d'alternance, auraient toutefois encore besoin d'être éclaircies et confirmées par de nombreuses expériences, qui présenteraient beaucoup d'intérêt. »

MINÉRALOGIE.

Sur le tuf ponceux sous lequel est ensevelie Herculanum.

M. Berthier, dans l'étude de ce tuf volcanique, examine d'abord celui de la grotte Pausilippe, voisin, comme le pre-

mier, de Naples. Ce tuf de Pausilippe est compacte, à structure terreuse, tendre, friable, tachant même les doigts, léger, de couleur blonde, nuancé çà et là de couleur jaune d'ocre pâle. Par la calcination il devient d'un jaune de brique, il s'agglomère et se fond même en partie; il éprouve une perte de 0,11 due à l'eau qui se dégage. Le tuf de Pausilippe est attaqué avec la plus grande facilité, même à froid, par l'acide sulfurique. D'après cela, tout porte à croire qu'il y aurait avantage à exploiter ce tuf comme minerai d'alun, d'autant plus que le soufre est à vil prix dans la contrée, et que par conséquent on pourrait y fabriquer de l'acide sulfurique à très-peu de frais. Le tuf qui recouvre Herculanum ressemble au premier, mais il présente çà et là une légère teinte verdâtre qu'il doit à un mélange de mica d'un vert bouteille que l'on y trouve disséminé en petits morceaux argentés. Il diffère du tuf de Pausilippe, en ce qu'il est imprégné de matière calcaire. On peut, du reste, le débarrasser aisément de cette matière par l'acide acétique. L'analyse montre que les deux tufs diffèrent peu l'un de l'autre. Le dernier contient moins de potasse que le premier. Tous deux sont des pouzzolanes du plus grand rapport avec la pouzzolane ordinaire employée pour la confection du mortier et avec le trass des bords du Rhin.

(*Annales des mines.*)

Sur la blende cadmifère de la mine de Nuissière (Rhône).

La présence du cadmium a déjà été constatée à diverses reprises dans certains minerais de zinc de Silésie, de Bohême et de Bretagne. Tout porte à croire que ce métal existe en beaucoup d'autres lieux. Parmi les différentes substances minérales rapportées de la mine de plomb de la Nuissière par les naturalistes, il existe une blende rougeâtre, tantôt cristallisée, tantôt formant des veines dans une gangue de quartz qui se trouve dans ce cas, ainsi que vient de le reconnaître M. Damour. Un essai au chalumeau sur quelques fragments du minéral lui a fait reconnaître bientôt la présence du cadmium, et un essai analytique a confirmé cette découverte, et a prouvé de plus que ce métal entrait dans le mélange pour 1,136 sur 100 parties.

La blende cadmifère de Nuissière est, dans sa cassure fraîche, en petites lamelles d'un brun rougeâtre; ses cristaux, qui sont ordinairement très petits, sont des octaèdres réguliers ou des dodécaèdres à faces rhomboïdales. Lorsqu'on la pulvérise, elle exhale une odeur prononcée d'hydrogène sulfuré. Exposée sur le charbon, à la flamme du chalumeau, elle s'entoure d'un anneau brunâtre (indice du cadmium). Du reste, elle présente tous les caractères des blendes. Elle est en veine dans une gangue quartzeuse, et se trouve associée à la baryte sulfatée et à de petites quantités de cuivre pyriteux qu'il est difficile d'en séparer complétement.

Découverte qui intéresse l'art de la verrerie.

On a fait récemment en Australie une découverte importante, et qui promet un grand progrès dans l'art de la verrerie.

M. King de Sidney, qui avait été employé autrefois dans une fabrique de cristaux à Edimbourg, avait envoyé en Angleterre plusieurs quintaux d'un sable très-fin avec lequel on a fait différentes expériences dans la célèbre fabrique de verre de MM. Pellat à Londres. MM. Pellat assurent que ce sable est infiniment supérieur à tous ceux qu'ils ont précédemment employés. La qualité la plus précieuse et la plus importante de ce sable est qu'il est tout à fait dégagé d'oxyde de fer et de tout autre mélange qui exerce une influence désagréable sur la couleur du verre.

Après une seconde épreuve, ils ont déclaré ce qui suit : Ce sable surpasse tous les autres sables connus et employés jusqu'à ce jour, en blancheur, en brillant et en fluidité. Nous avons mêlé ce sable avec les quantités ordinaires d'acide carbonique, de chaux, de salpêtre, et avec un peu moins de safre ou bleu minéral qu'on n'en emploie communément. Une cargaison de ce sable, qui est arrivée depuis à Liverpool, a été achetée avec empressement par les fabricants de verre de Londres.

GEOLOGIE.

Mémoire sur la chaîne qui sépare la Loire de la Saône.

M. Rozet vient de soumettre au jugement de l'Académie des sciences un Mémoire étendu sur la chaîne qui sépare la Loire de la Saône.

M. Rozet divise les roches anciennes qui forment principalement le massif qu'il a étudié, en trois classes, savoir : les roches sédimentaires, les roches éruptives et les roches dont la formation a participé à la fois de ces deux modes : il a cru reconnaître dans les roches d'éruption un ordre constant d'ancienneté. D'après lui, la roche la plus ancienne serait le *leptynite*, puis viendraient le *granit*, le *porphyre*, l'*eurite*, les *roches de trapp*, le *quartz*, et enfin le *basalte*. Il rattache à l'apparition de ces cinq espèces de roches éruptives autant de soulèvements.

Une partie du travail de M. Rozet est consacrée au développement de ses idées sur la formation des arkoses siliceuses de la Bourgogne, formation qu'il attribue à des éruptions quartzeuses. Il cite un exemple remarquable de ces éruptions. C'est la montagne conique de Chiseueil située entre Autun et Bourbon-Lancy, qui paraît être uniquement composée de quartz accompagné de minerais de fer, dont quelques-uns offrent absolument l'aspect de certains produits volcaniques.

GÉOGRAPHIE.

Mémoire sur les nouvelles découvertes géographiques faites dans la Guyane française, et sur le nouvel établissement formé à l'île de Mapa, par M. le baron Walckenaer.

Le sort d'un pays ne consiste pas dans ses constitutions écrites, il est tout entier dans les hommes d'Etat qui doivent les mettre en œuvre. De même celui de ses colonies ne dépend pas seulement de l'argent qu'on dépense pour les faire prospérer, mais de la capacité des chefs qu'on y envoie. Notre colonie de la Guyane a reçu pour gouverneur un brave marin doué de beaucoup d'activité, de lumières et d'un patriotisme sincère : aussitôt de nouvelles améliorations ont été tentées, de nouvelles découvertes ont été faites; mais avant de les décrire il est nécessaire d'entrer dans quelques détails historiques.

D'après le traité d'Utrecht, la Guyane avait pour limite dans le S.-E. la rivière de Vincent-Pinçon connue des naturels sous le nom de *Yapock*. L'embouchure de cette rivière fut longtemps inconnue; mais, en 1784, le baron de Bessner, gouverneur de Cayenne, voulant fixer nos limites conformément aux traités, envoya M. Mentelle, ingénieur hydrographe, explorer le littoral du continent, depuis le cap Nord jusqu'au cap d'Orange. On reconnut, on fixa positivement le cours de la rivière de Vincent-Pinçon, et le gouverneur fit élever à son embouchure un petit fortin, qui, suivant l'usage généralement suivi en France, coûta beaucoup d'argent, ne fut jamais occupé, et aujourd'hui même on n'en reconnaît plus l'emplacement. Tout près de ce poste militaire, des Jésuites allèrent se fixer sur les bords d'un lac poissonneux, et fondèrent la mission de Saint-François, qui prospéra jusqu'en 1793. A cette époque, les Brésiliens détruisirent les édifices, chassèrent les Jésuites et transportèrent dans l'Amazone 12 ou 1500 Indiens qui vivaient sous la protection de ces missionnaires.

La rivière de Vincent-Pinçon est donc bien connue; c'est celle que les Brésiliens nomment aujourd'hui Carapapoury. En 1784, c'était un fleuve imposant, pouvant recevoir des caboteurs, et présentant à son embouchure un mouillage excellent pour les grands bâtiments du roi. Aujourd'hui, tout cela est changé, comme on le verra plus bas.

Le traité d'Amiens fixa nos limites à l'*Araoury*, rivière qui débouche dans l'Amazone, en dedans du cap Nord.

Mais la paix de 1815 a retenu provisoirement nos limites à l'*Oyapock*.

Plusieurs fois les Indiens du Para s'étant révoltés, le gouvernement donna l'ordre à différents gouverneurs de la Guyane de s'emparer de nos limites et d'y fonder un poste militaire; mais le ministre n'ayant jamais dit s'il prenait

pour base le traité d'Amiens ou celui d'Utrecht, aucun gouverneur ne voulut s'exposer à des représailles de la part du Brésil, et probablement à des récriminations, ou à des reproches, de la part du ministère français.

Les choses en restèrent donc là jusqu'en 1836. Alors, le ministère français voyant toute la province du Para aux mains des Indiens révoltés, donna l'ordre de prendre possession militairement de nos limites; mais, suivant son usage, il ne disait point là où devait s'arrêter la Guyane française, et laissait ainsi une question fort grave à décider au gouverneur.

Le prédécesseur de M. Choisy fit explorer la côte, mais ne prit aucun parti. En arrivant, M. de Choisy envoya de nouveaux explorateurs et leur ordonna de lui désigner tous les endroits susceptibles de recevoir un établissement militaire, à partir de l'embouchure de l'Araouary, limite du traité d'Amiens. M. de Choisy désirait se fixer dans l'Amazone même, afin de se rapprocher des provinces brésiliennes, et de faciliter les communications entre les deux pays. Ensuite, il lui paraissait naturel, n'ayant pas d'ordre contraire, de prendre pour limites celles qui nous étaient les plus avantageuses. Les explorateurs revinrent, et le gouverneur fut obligé, sur leur rapport, de renoncer à prendre position sur l'Amazone. La rivière d'*Araouary*, pendant trente lieues, a ses bords couverts par les eaux de la mer, à une grande hauteur et deux fois par jour. L'entrée en est difficile pour les pirogues et impraticable pour les grands navires. Un phénomène extraordinaire en rend d'ailleurs les approches très-dangereuses : ce phénomène est le *pororoca*, raz de marée périodique qui se fait sentir sur toute la rive gauche de l'Amazone, à toutes les grandes mers de sisygies. A l'époque des nouvelles et pleines lunes, deux jours avant et deux jours après, une montagne d'eau s'élève de l'intérieur du fleuve, et vient se briser, avec une violence extraordinaire, sur la côte, entraînant, renversant tout ce qu'elle rencontre sur son passage. Ce soulèvement des eaux se fait sentir jusqu'à dix lieues dans l'est du cap Nord, près de l'embouchure de la rivière de Vincent-Pinçon, où sa violence est presque nulle. Dans ces parages, la mer monte de 50 pieds dans les sisygies; à Cayenne elle ne monte que de 5 à 7 pieds.

Toute la côte, jusqu'à la rivière de Vincent-Pinçon, étant inondée périodiquement de la même manière, il était impossible d'y fonder un établissement sans éprouver de grandes entraves, et sans faire des dépenses énormes. Le gouverneur aurait désiré alors se fixer à l'embouchure du Carapoury ou rivière de Vincent Pinçon; mais la rivière n'est plus qu'un cours d'eau intérieur sans issue dans la mer; l'embouchure a été obstruée par des sables qui s'élèvent au-dessus des grandes marées, et qui ne permettent plus d'y pénétrer. C'est ce qui arrive souvent dans ce pays, où les eaux sont constamment en mouvement, et les courants d'une effrayante rapidité.

Le gouverneur a donc été obligé de se fixer un peu plus au nord que l'Araouary. Vis-à-vis de la pointe septentrionale de l'île Maraca ou île du cap Nord, les explorateurs ont trouvé une rivière grande et profonde, qui n'était pas connue jusqu'à ce jour. Il y a quelques années, c'était un ruisseau qui, même dans les pleines mers, ne pouvait être fréquenté que par des pirogues. Aujourd'hui c'est un fleuve dans lequel on trouve de 20 à 25 pieds de basse mer. Après avoir parcouru pendant quatre lieues, on arrive dans le superbe lac de Mapa, qui a 50 milles au moins de circonférence et dans lequel se trouvent plusieurs îles élevées qui ne sont jamais inondées comme toutes les terres environnantes. C'est là, sur une île ayant 5 lieues de tour et dont la fertilité est admirable, que le gouverneur a désiré fonder le poste principal, et tout de suite il y a envoyé cinquante soldats et deux officiers.

Le ministère, toujours laconique dans ses ordres, avait ordonné simplement de fonder un poste militaire au delà de l'Oyapock; ce qui laissait au gouverneur une grande latitude. Mais les événements du Para, la défaite totale des Indiens révoltés, firent concevoir au gouverneur un projet d'établissement sur de plus larges bases. Il se doutait bien que les Indiens, traqués par leurs vainqueurs, viendraient chercher un asile sur nos terres, et il arrêta le projet de former tout à la fois un poste militaire sur le bord de la mer pour protéger la marine, et un établissement agricole dans l'intérieur pour servir de centre à une nouvelle colonie. Il désigna un emplacement sur la pointe de l'île du cap Nord, pour y élever une batterie qui devait protéger un très-bon mouillage : il fixa le poste principal sur le grand îlot du lac, auquel le capitaine du génie explorateur jugea convenable de donner le nom d'île *Choisy*.

Comme le gouverneur l'avait prévu, à peine les carbets pour loger les soldats ont-ils été élevés, que 800 Indiens sont venus s'établir près des Français et leur demander protection. On les a traités avec toute la bienveillance possible; on leur a fait donner des secours; et on a recommandé à l'officier commandant le poste de traiter ces émigrés avec toute la bonté, tous les égards possibles. Mais les ordres donnés ont été mal exécutés. Ces Indiens ne vivent que par et pour la liberté indéfinie; c'est ce que l'on n'a pas compris, et déjà plusieurs familles d'Indiens nous ont abandonnés. La difficulté des communications entrave les mesures du gouverneur. Depuis un an l'on promet deux bateaux à vapeur, et il n'en est point arrivé; sans ce moyen de communication on ne peut rien faire. Il y a 60 lieues de Mapa à Cayenne; la violence des courants est extrême sur cette côte, et les vents étant toujours contraires pour y aller, souvent les mauvaises goëlettes de guerre sont vingt jours à faire cette traversée. Le gouverneur ne peut s'absenter aussi longtemps du chef-lieu.

Après ces préliminaires historiques, occupons-nous actuellement de la description du pays.

La rivière Mapa a l'une de ses ramifications qui conduit dans le lac de ce nom. Sa branche principale contourne, à peu de distance dans le nord et dans l'ouest, le littoral du lac, et se dirige ensuite dans l'ouest, ayant toujours beaucoup de profondeur. Le gouverneur a fait parcourir cette branche pendant 20 lieues, et ses eaux ne paraissent point diminuées; ce qui prouve qu'elle vient de loin, et qu'elle reçoit de nombreux affluents. Pendant 15 lieues de son cours, elle est bordée de terres d'alluvion d'une grande fertilité, mais qui, dans la saison humide, sont à toutes les marées couvertes de quelques centimètres d'eau salée. On pourrait, à peu de frais, tirer parti de ces terres vierges en creusant des fossés, en élevant des digues, comme dans les terres basses de Surinam et de Cayenne. Après ces 15 lieues, le fleuve traverse des savanes naturelles, comme celles du Para, et qui, comme elles, sont propres à l'éducation du bétail, source immense de richesses pour nos voisins. Ces savanes s'étendent dans l'ouest, dans un espace de 4 ou 5 lieues, jusqu'à la limite des forêts vierges, qui sont aussi vieilles que le monde. Là, dans ces forêts, commence la ligne des terres arables, bonnes pour toutes les cultures qui n'exigent point une constante humidité. Des fleuves nombreux sillonnent toute cette partie, et ils doivent ajouter à la facilité des communications comme à la fertilité du sol.

(*La suite à un prochain numéro.*)

État du christianisme en Chine.

Les *Annales de la Propagation de la foi* donnent des détails intéressants sur l'état du christianisme en Chine. D'après ces détails, l'intolérance et la persécution qui règnent dans ce vaste empire, à l'égard des chrétiens, seraient sur le point de cesser.

Toutes les missions de la Chine sont divisées en trois grands vicariats apostoliques et trois grands évêchés. Les vicariats sont à Chan-Si, à Fokim et à Su-ts-Chuen. Les évêchés ont leur siége à Pékin, à Nankin et à Macao. Le vicariat apostolique de Chan-si comprend les quatre provinces de Sen-Si, de Ken-Si, de Kan-Sion et Hon-Ouang. Cette mission est desservie par des Franciscains italiens de la propagande, dont le séminaire est à Naples. Le nombre des missionnaires européens qui se trouvent dans ces provinces est de cinq, outre les deux évêques; le nombre des prêtres indigènes est de dix-sept. Dans le seul district de Hupe, qui fait

partie de la province de Hon-Ouang, il y a environ 60,000 chrétiens. Là le service divin est fait par les Lazaristes français. Les chrétiens de Chan-Si jouissent, quant à leur croyance, d'une espèce de tolérance.

Les Dominicains espagnols de Manille sont chargés du vicariat apostolique de Fo-Kim. Le vicaire apostolique et son coadjuteur ont à leur disposition cinq moines et neuf prédicateurs indigènes. Cette mission est une des plus florissantes et des plus libres de toute la Chine. Dans quelques endroits, le culte est public, et l'on peut estimer qu'il y a environ 30,000 chrétiens dans une province. Il y en a environ 9,000 dans deux provinces de Fo-Kim; là il y a également des Lazaristes français. L'île de Formosa est la dernière province qui fait partie du vicariat de Fo-Kim.

Le vicariat de Su-Tchuen comprend l'immense province de ce nom, et de plus celle de Yu-Fan et de Kouei-Tcheou. Ce vicariat est confié au séminaire français des Missions étrangères de Paris. Il s'y trouve maintenant deux évêques, neuf prêtres européens, trente prêtres indigènes et 15,000 chrétiens.

Les provinces de Pe-Tche-Ly et celle de Chang-Tong composent l'évêché de Pékin. L'évêque de Nankin, qui réside à Pékin, administre ces diocèses. Le nombre des chrétiens de ces deux provinces est de 40,000; celui du clergé est inconnu.

Les Lazaristes y ont un de leurs membres comme missionnaires avec cinq prédicateurs chinois. L'évêché de Nankin est administré par un vicaire général. Il y a là aussi des Lazaristes comme missionnaires, et des ecclésiastiques dans les provinces de Ho-Nan et de Biang-Nang.

L'évêché de Macao contient les provinces de Quang-Tong, de Quang-Si et l'île de Hai-Nan. Cet évêché est administré par un chapître, parce que le siége de l'évêché est depuis longtemps vacant. Les prêtres indigènes sont obligés de soigner seuls le service divin dans ces provinces, où les Européens ne peuvent se cacher, à l'exception de la capitale, Macao, qui, sur 12,000 habitants, compte 5,000 chrétiens. Le nombre des chrétiens de tout l'évêché se montre à 40,000.

A Macao se trouvent les plénipotentiaires de diverses missions; il s'y trouve aussi un séminaire chinois de la congrégation de Saint-Lazare, lequel, fondé d'abord à Pékin, a été transporté de Lamiot dans cette ville, en 1835, lors de la persécution.

Un autre séminaire chinois du même ordre se trouve dans un village de la Tartarie, au-delà de la grande muraille.

COURS SCIENTIFIQUES.

GÉOLOGIE. — M. Boubée. — 12e analyse.

Comme conséquence rigoureuse du principe qui sert de base à la géologie moderne, nous avons reconnu que les mêmes phénomènes de volcanicité qui se produisent sur le globe terrestre doivent se produire aussi sur tous les autres astres, et que dans chacun d'eux la puissance et l'intensité de ces phénomènes doivent se trouver en rapport avec l'importance de leur masse et avec leur ancienneté. De plus, nous avons vu, nous le répétons encore, que toutes les masses de matière minérale incandescente, même les plus petites, produites dans nos ateliers, dans nos laboratoires, restent soumises à la même loi. Enfin, étudiant ces phénomènes de volcanicité sur le globe terrestre dans tout leur ensemble, nous avons pu y rattacher, outre les grands soulèvements de chaînes de montagnes et les tremblemens de terre, sept espèces de volcans, savoir: les volcans de lave, les volcans de feu, les volcans de boue, les volcans de bitume, les volcans de soufre, les volcans d'eau et les volcans d'air, offrant tous ce caractère essentiel, qui est la condition de tout volcan: de rejeter à l'extérieur du globe des matières puisées dans ses profondeurs, et accompagnées d'une chaleur notable qui soit comme le sceau de leur profonde origine.

Appliquant les conséquences de ce principe au soleil, dont la masse égale 13283 fois celle de la terre, nous avons reconnu: 1° que nos douze planètes et leurs satellites peuvent être attribués à de simples éruptions volcaniques du soleil, et que, d'après l'ensemble des conditions astronomiques et physiques dans lesquelles ces astres secondaires se trouvent placés, ils doivent tous appartenir à un seul et même système de volcans solaires, de plus, qu'ils sont les plus anciens que le soleil ait produits; 2° nous avons pu reconnaître que les comètes ont dû être également produites par des éjections solaires, mais que ces éjections appartiennent à des systèmes de volcans solaires très-différents de ceux qui ont produit les planètes, et aussi beaucoup moins anciens; 3° enfin, nous avons annoncé que la *lumière zodiacale* doit être également attribuée aux éruptions solaires, et caractériser encore dans cet astre une autre espèce de volcans.

Nature et formation de la lumière zodiacale.

On sait maintenant que la lumière zodiacale, qu'il ne faut point confondre avec le phénomène des aurores boréales, est le résultat d'un amas innombrable de petits corps qui tournent autour du soleil, et qui forment autour de lui comme une seconde atmosphère. Ces corps, et la vapeur lumineuse qui les accompagne, décrivent une ellipse autour de l'équateur solaire, et forment dans leur ensemble une masse lenticulaire au milieu de laquelle le soleil se trouve compris. Lorsque dans sa révolution annuelle autour du soleil la terre se trouve, au 12 novembre et au 12 avril, le plus rapprochée des deux extrémités de cette ellipse, un grand nombre de ces petits corps, qui composent ensemble cette lentille lumineuse dite zodiacale, entrent naturellement dans l'atmosphère terrestre, la traversent avec le mouvement rapide qui les anime, et s'y enflamment à leur surface à la faveur du frottement subit qu'ils y subissent. De là les étoiles filantes, qui apparaissent si nombreuses lors de ces deux époques de l'année; de là aussi les chutes d'aérolithes lorsque ces petits corps, s'approchant trop près de la terre, sont irrésistiblement attirés par elle, malgré la direction et la vitesse de leur mouvement. Sans doute les étoiles filantes et les aérolithes n'appartiennent pas tous à ces deux époques de l'année, mais l'on conçoit aussi qu'il y ait autour du soleil des petits corps plus ou moins analogues à ceux qui forment la lumière zodiacale, mais qui n'étant pas compris dans cette masse lenticulaire qui forme autour de l'équateur solaire une zone si remarquable, tournent isolément dans d'autres plans, dans d'autres directions, comme les comètes. Enfin, quant aux *aérolithes*, dont l'origine est demeurée si longtemps problématique, nous serons plus tard amenés à en attribuer quelques-uns à des causes bien différentes. Qu'il suffise de faire ici remarquer que cet ensemble de corps et de vapeurs lumineuses qui composent la lumière zodiacale ne sauraient être considérés, de même que les planètes et les comètes, que comme le produit de déjections solaires, provenant aussi d'un même système de volcans, mais d'une autre espèce et d'un autre âge que ceux qui ont vomi dans l'espace les comètes et les planètes.

Voilà donc, selon M. Boubée, plusieurs espèces de volcans dans le soleil. Les uns ont lancé de grandes quantités de matières incandescentes (lave solaire), qui, rassemblées loin de l'astre, ont dû former inévitablement des masses auxquelles leur mouvement originaire a forcément imprimé une forme arrondie. Parmi ces masses, les plus anciennes sont déjà plus ou moins refroidies et solidifiées, leur cours est régularisé: nous les distinguons sous le nom de *planètes;* d'autres, plus modernes, sont encore incandescentes, et leur mouvement fortement elliptique: nous les confondons parmi les *comètes*. D'autres volcans solaires ont vomi principalement des matières vaporeuses, et de là les *comètes à noyau transparent* qui paraissent n'être qu'un amas de matières en vapeur et incandescentes. Il en est d'autres qui n'ont lancé que de petites masses, comparables, sous ce rapport, à ceux de nos volcans terrestres qui ne jettent dans l'air que des cendres avec des tourbillons de flamme et de vapeur. A ces volcans se doit attribuer la *lumière zodiacale.* Mais il doit exister encore sur le soleil un grand nombre d'autres volcans plus ou moins analogues aux autres espèces de volcans terrestres, et dont les produits restent fixés à sa surface.

Tout ce qui précède suffit pour donner quelques idées générales sur l'origine des divers corps célestes; sans attacher une haute importance à l'ensemble de ces idées théoriques, M. Boubée fait observer qu'elles sont basées sur des faits constants, sur des observations irréfragables.

Nous avons à étudier maintenant, d'une manière toute spéciale, le seul de ces astres dont il nous importe réellement de connaître d'une manière approfondie toute l'histoire. Prenant donc la *terre* au moment de sa formation, nous aurons à suivre la série de phénomènes qui se sont succédé à sa surface et dans sa masse intérieure depuis ce moment jusqu'à nos jours.

GÉOGRAPHIE DE L'ÉGYPTE.

M. Letronne. (Au Collége de France.) — 2e analyse

NIL. (Suite.)

Après avoir constaté l'état bien peu avancé de nos connaissances sur les hautes régions du Nil, il nous faut suivre le

fleuve dans son cours, non pas pour décrire les villes et les vastes monuments aujourd'hui assez connus dont il traverse les ruines, mais en nous renfermant dans le cercle de la géographie, pour étudier sa pente, sa vitesse, son volume, ses débordements et leurs causes. La grande question du Delta, de sa formation, de son accroissement successif restera entièrement en dehors et fera l'objet de recherches tout à fait spéciales.

Peu de Français, pendant notre occupation de l'Egypte, avaient remonté le Nil au-dessus de la cataracte de Syène; ils n'avaient pu étendre leurs recherches scientifiques en Nubie : seulement à l'époque de l'évacuation du pays on avait recueilli divers itinéraires et des renseignements précieux qui auraient servi de guide à la commission particulière nommée pour remonter le Nil. Les événements politiques empêchèrent d'effectuer ce projet.

Bruce est le voyageur moderne qui ait le plus loin remonté le Nil : il a cru retrouver ses sources, mais ce n'étaient celles que de l'un de ses affluents.

Les distances mathématiquement constatées sont celles du 7[e] degré de latitude à la mer. De ce point, le Nil (appelé dans ces contrées fleuve Blanc), a, jusqu'à la hauteur du Delta dans la Méditerranée, 925 lieues, dont 350 au sud du Darfour, 350 en Nubie et 225 en Egypte.

Le lit du Nil n'ayant pas éprouvé d'exhaussement ni d'atterrissement sensible sur la barre granitique qui constitue la cataracte de Syène, nous pouvons, pour rechercher la pente du fleuve, faire abstraction de la partie supérieure de son cours et le considérer sur le territoire de l'Egypte seulement, bien que l'étendue qu'il y parcourt soit le quart au plus de son cours entier. Le lit du Nil, qui s'est exhaussé depuis cette cataracte jusqu'à la mer, s'est aussi étendu vers le nord en avant du Delta, il a donc perdu de sa pente primitive, et cette pente diminuera à mesure que le Delta s'agrandira vers la mer.

Les observations de la commission d'Egypte ont constaté que le Nil au Kaire, étant à peine aux 2/3 de son décroissement, n'avait que 4 à 5 pouces de pente par mille toises; cette pente doit être encore moindre en allant vers la mer, où les terrains s'aplanissent toujours. En effet, les calculs ont constaté que la pente moyenne du bas Nil dans l'étendue du Delta (c'est-à-dire de la branche de Rosette) était d'environ 2 pouces par mille toises. Ce résultat a été obtenu en divisant les 120,000 toises que donne le développement de le branche de Rosette du Kaire à la mer, par les 16 pieds 4 pouces de pente que le nivellement général a fournis pour cette distance.

Quelle que soit la hauteur encore inconnue des sources du Nil au-dessus du niveau de la mer, les géographes et notamment M. Le Père, dont le Mémoire nous fournit ces détails, doutent que la pente de ce fleuve puisse être réputée aussi considérable que celle de quelques grands fleuves du globe.

La vitesse du Nil est aussi peu considérable comparée à celle de certains fleuves.

Des expériences furent faites, pour la constater, un peu au-dessus du vieux Kaire, sur le rivage de l'île de Terzeh : un corps flottant ayant à peu près la même pesanteur spécifique que l'eau y fut plongé et abandonné au courant dans un jour où le vent ne soufflait pas ou presque pas. Le corps flottant, plongeant de 18 à 20 pouces, parcourut, savoir :

1[re] expérience,	300	mètres	en 7	minutes	53	secondes.
2[e]	*id.*	300	*id.*	en 6	*id.*	19	*id.*
3[e]	*id.*	300	*id.*	en 7	*id.*	36	*id.*

Prenant la moyenne entre la première et la troisième expérience qui diffèrent peu entre elles, on trouve que le Nil a une vitesse de 300 mètres en 7 minutes 45 secondes. Ainsi, dans le temps des plus basses eaux, la vitesse du Nil est, pour l'exprimer tout de suite dans sa plus simple mesure, de 2 pieds par seconde.

Une observation faite par M. Girard dans la haute Egypte confirme ce résultat. M. Girard put s'assurer que les eaux du Nil avaient commencé à se troubler à Syène le troisième jour du mois de thermid, et à Gène le huitième. 60 lieues environ (de 25 au degré) qui séparent ces deux localités, furent donc parcourues en cinq jours. Il en résulte une vitesse de 1200 toises par jour ou de 2 pieds par seconde. D'autres expériences sont également venues fortifier l'exactitude et la vérité de ces observations.

La vitesse du Nil s'accroît rapidement dans les hautes eaux ; mais elle n'est jamais assez considérable pour qu'on ne puisse remonter le Nil à la rame ou à la cordelle, comme il est d'usage, ou plus souvent à la voile, quand le vent est favorable. Si la vitesse était plus forte, le Nil ne pourrait déposer ses sédiments sur les terres et dans son lit au point d'opérer leur exhaussement. Mais il faut remarquer que les eaux formant l'inondation diminuent beaucoup de vitesse, au dessous du Kaire, jusqu'à la mer, où, trouvant à s'étendre sur une grande surface, elles perdent en même temps que de leur vitesse acquise la faculté de retenir autant les sédiments qu'elles charrient, et dont le dépôt s'opère alors bien plus facilement sur les terres.

La vitesse du Nil de 2 pieds par seconde dans les basses eaux répond à la vitesse moyenne de la Seine, au temps de l'étiage ou du plus grand abaissement des eaux au-dessus de Paris.

Quant au lieu de la plus grande vitesse de la partie du Nil qui coule en Egypte, M. Le Père croit qu'il se trouve immédiatement au-dessous du *Djebbel-el-Selseleh* (montagne de la chaîne), où son lit, réduit à plus de 300 toises entre les montagnes escarpées qui le bordent, est aussi le plus profond.

L'un des Directeurs, N. Boubée.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 322.)—1re div.—Sciences physiques et historiques.—N° 13.— Mercredi 4 avril 1838.

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet: 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

M. le ministre des travaux publics et de l'agriculture a nommé une commission chargée d'examiner ce qu'il serait possible et utile de faire pour arriver à la destruction de la pyrale, qui cause des dommages si considérables aux vignobles de nos départements.

— Le roi de Bavière a autorisé, par un rescrit du 3 mars, l'établissement d'un chemin de fer de Nuremberg à la frontière du nord. Les travaux devront être terminés en deux ans.

— Dans la nuit du 2 février, un phénomène remarquable a eu lieu dans le vallon nommé Baddi-Partusu, non loin de la ville de Sassari, sur un terrain de 500 pas carrés de superficie. Quelques centaines d'oliviers et divers autres arbres ont été arrachés jusqu'aux racines, brisés et dispersés à de très-grandes distances. Sur le même terrain ont paru de nouveaux rochers qui n'y existaient pas; les anciennes roches présentent des fentes larges et profondes; un énorme quartier de roc, de près de 100 pieds de longueur, de 50 de largeur et d'épaisseur, a été déplacé; et tout le terrain paraît rehaussé et déchiré en tous sens.

Quelques personnes ont cru reconnaître dans ce phénomène l'effet de l'électricité, appuyant leur opinion sur le bruit qui a accompagné ce bouleversement, selon le témoignage des habitants du voisinage. L'existence de quelques roches schisteuses et pyriteuses qui se sont trouvées sur le terrain en état de combustion et diversement colorées, a aussi fait conjecturer qu'une inflammation a pu être causée par l'accès de l'air produit par l'infiltration des pluies, et que le terrain supérieur aura été soulevé par la force expansive du gaz hydrogène dégagé et développé par la décomposition de l'eau.

— Le 17 mars a eu lieu à Londres, chez S. A. R. le duc de Sussex, la deuxième soirée de la Société royale dont il est le président. Dans un des salons de la magnifique bibliothèque du duc, on avait placé un télégraphe galvanique qui correspondait par des fils de fer avec une maison, au bout du jardin du palais de Kensington, à peu près à un quart de mille de distance. Le duc de Wellington, prié de faire une demande au correspondant du télégraphe, voulut savoir à quelle distance il était. Rien ne saurait rendre son étonnement en recevant cette réponse immédiate *à mille pieds.* Du reste, il n'aurait pas fallu plus de temps pour recevoir la réponse de Calcutta ou de Pékin; car si la lumière parcourt 70,000 lieues par seconde, l'électricité surpasse de beaucoup encore cette énorme vitesse. M Wheatstone, l'ingénieux inventeur du télégraphe électrique, a pu mesurer la vitesse de transmission du fluide galvanique, et l'a trouvée de 115,000 lieues par seconde.

— La mort vient d'enlever François Salvalini, orientaliste distingué et qui laisse plusieurs importants ouvrages, parmi lesquels il faut compter une *Analyse de l'inscription de Rosette*, et *l'Explication des inscriptions de l'obélisque de Luxor.* Le premier de ces ouvrages est malheureusement resté inachevé, et le monde savant n'en possède que la première partie.

— Une découverte assez extraordinaire a été faite à Meung, la semaine dernière. En exploitant une carrière, les ouvriers découvrirent une pierre sculptée et de forme circulaire qui recouvrait un puits peu profond, au fond duquel était le squelette complet d'une femme. L'un des doigts portait deux anneaux, l'un en argent, sans ciselure, le second en or très-pur et assez fort, représentant un chevalier coiffé d'un casque et ayant un cimeterre suspendu au bras droit.— On se perd en conjectures sur l'origine de cette trouvaille. M. Jullien-Desbordes, notaire à Meung, est aujourd'hui le propriétaire de ces deux anneaux sur lesquels va probablement s'exercer la patience des antiquaires.

— M. le maire de Dunkerque vient d'acquérir de M. Voizin-Laforge, ancien notaire à Tours, un manuscrit in-folio avec cartes, parfaitement conservé, portant ce titre : *Mémoires concernant la Flandre gallicane et flamingante*, etc., le premier *composé par M. Dugné de Bagnols, conseiller d'Etat, intendant de l'Ille*, le second *par M. Desmadris, maître des requêtes, intendant de Dunkerque*, 1697. On trouve dans cet ouvrage, destiné à la bibliothèque communale, des indications fort intéressantes sur l'état ancien de Dunkerque relativement au commerce, à la navigation, à la population, etc. On y lit qu'un château, bâti par l'ordre de Charles-Quint pour défendre l'entrée du port, fut ensuite démoli à la réserve d'une tour qui subsistait encore à l'époque où écrivait M. Desmadris. Cette tour ne serait-elle pas le Leughenaer d'aujourd'hui?

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 2 avril.

M. Biot fait une réclamation relative à un passage d'une note de M. Pambour, insérée dans le dernier numéro des comptes rendus de l'Académie. L'objet de cette réclamation est de rappeler une formule concernant la théorie de la vapeur, dont M. Pambour paraît ne pas avoir eu connaissance.

M. Delessert présente à l'Académie l'appareil de chauffage imaginé par M. Joyce, jardinier anglais, et dont nous avons déjà parlé dans un précédent numéro.

M. Poncelet fait un rapport sur le nouveau système de voitures que M. Arnould propose d'employer sur les chemins de fer.

M. Biot lit un Mémoire sur la véritable constitution de l'atmosphère.

M. Fusz, mécanicien, présente le modèle d'une voiture montée sur des ressorts à doubles pincettes, où l'on voit fonctionner l'enrayage par l'action de retraite des chevaux, et l'enrayage auxiliaire par le sabot mécanique.

M. Fleury fait connaître un cas de guérison du torticolis que détermine la contraction du muscle sterno-mastoïdien, opérée par lui à l'aide de la section sous-cutanée de ce muscle.

M. Guérin présente un Mémoire sur le même sujet.

M. Becquerel donne lecture d'une lettre de M. Schœnbein, dans laquelle ce physicien rend compte de quelques expériences relatives à l'action voltaïque sur quelques peroxydes métalliques, notamment ceux d'argent et de plomb.

M. Billaudel adresse à l'Académie : 1° une notice sur les ossements fossiles recueillis en 1833 et en 1834 sur le territoire de la commune d'Aillas, département de la Gironde; 2° trois pièces fossiles retirées de ce gisement, savoir : une grosse molaire, un fragment de mâchoire et un germe, qu'il croit appartenir au genre *Rhinocéros.*

M. Pravaz présente un Mémoire sur le traitement des luxations congénitales du fémur. Ce Mémoire est destiné à concourir pour le prix Monthyon.

Le docteur Bonnafont écrit de Constantine qu'il se livre depuis quelque temps à des observations météorologiques, qu'il s'empressera de communiquer à la commission scientifique chargée d'explorer l'Algérie.

L'Académie reçoit une lettre de M. Lavalette, agriculteur, concernant le danger des inhumations précipitées.

M. le docteur Donné adresse un travail sur l'urine, dans lequel il se propose de déterminer, à l'aide du microscope et des agents chimiques, la nature de toutes les matières qui se déposent dans ce fluide, à l'état normal et dans les différentes affections, soit générales, soit locales et particulières, des organes génito-urinaires.

M. Berthelot présente une notice sur un lit mécanique de son invention, au moyen duquel on peut faire prendre à un malade toutes les positions et toutes les attitudes qu'il peut désirer.

M. le docteur Legrand adresse un Mémoire ayant pour titre : *De l'or dans le traitement des scrofules des os.* Ce Mémoire est accompagné d'une seconde édition d'un travail du même auteur, ayant pour titre : *D: l'or dans le traitement des scrofules des parties molles*, travail déjà favorablement accueilli par l'Académie.

M. Boinet présente une note sur l'emploi de la pommade de proto-iodure de mercure dans le psoriasis (*lepra vulgaris*).

M. Martin présente, pour le prix Monthyon, des modèles de jambes artificielles pour divers cas d'amputation du membre inférieur.

M. Cotte adresse un Mémoire sur la résolution des équations numériques, dans lequel il expose une nouvelle méthode d'approximation des racines incommensurables.

M. Barbier, médecin à Amiens, présente une note sur les caractères généraux des corps naturels animaux, végétaux et minéraux.

M. Gannal adresse quelques observations sur le rôle de l'azote dans l'alimentation.

MM. Eugène de Bassano et Ajasson de Grandsagne annoncent un nouveau moyen de prévenir les explosions qui ont lieu dans les mines. (*Voir plus bas.*)

MÉTÉOROLOGIE.

Aurore boréale observée en Ecosse.

M. Quetelet, directeur de l'Observatoire de Bruxelles, a lu dans la séance de l'Académie royale de Bruxelles du 3 de ce mois, l'extrait suivant d'une lettre qui lui a été adressée par madame Somerville :

« J'ai appris avec beaucoup d'intérêt qu'une aurore boréale remarquable a été vue à Genève le 18 octobre dernier, parce que, le même soir, j'ai vu le plus beau spectacle de même nature que je crois avoir aperçu jusqu'à ce jour en Ecosse. J'étais dans le Lanarkshire à cette époque, et pendant que j'admirais un superbe coucher du soleil, je fus frappée de voir une teinte rosée inaccoutumée répandue sur l'horizon nord-est; dès que le soleil eut disparu, je m'aperçus que c'était l'effet d'une aurore boréale. Quand l'obscurité fut plus grande, la lumière se répandit vers l'ouest en passant par le nord; elle s'étendit aussi à l'est et devint d'un rouge de sang intense en projetant des traits lumineux vers le zénith, pendant que des jets d'une blancheur brillante s'élevaient comme des flèches. Cette scène magnifique dura plus de deux heures, puis disparut insensiblement.

» Peu de temps après, se développa une nouvelle aurore boréale, de même couleur, qui aurait été aussi remarquable que la première, si elle n'avait été effacée par la lumière de la lune; mais, en troisième lieu, l'effet fut très-curieux. Le ciel était en partie couvert de nuages entrecoupés, et, par les interstices qui s'y formaient, les jets rougeâtres de l'aurore boréale perçaient d'une manière très-remarquable. L'impression qui se produisait sur mon esprit était que ces jets se trouvaient fréquemment plus bas que les nuages, et un ami qui se trouvait avec moi fut de la même opinion.

» Dans cette circonstance, l'aurore se répandit au delà du zénith vers le sud, et se manifesta aussi vers la partie sud-ouest de l'horizon.

» C'est une opinion généralement répandue parmi les marins que l'aurore boréale est un phénomène précurseur du mauvais temps; et, d'après ma propre expérience, ils n'auraient pas tort, car, de ma vie, je ne vis de tempête aussi violente que celle que nous eûmes en Ecosse pendant une semaine après le 18 octobre. Les champs étaient couverts d'oiseaux de mer poussés vers la côte par la fureur des vents; cette tempête était accompagnée de grêle, de pluie, d'éclairs et de coups de tonnerre. L'aurore boréale blanche est très-commune en Ecosse; mais on ignore pourquoi elle prend accidentellement une teinte rougeâtre : un mystère règne encore sur tout l'ensemble du phénomène. »

PHYSIQUE GÉNÉRALE.

Sur la loi du décroissement de la chaleur rayonnante à mesure que l'on s'éloigne de la source calorifique; par M. Melloni.

L'analogie qui existe entre la propagation de la chaleur et celle de la lumière a conduit les physiciens à admettre que l'intensité de la chaleur varie, comme celle de la lumière, en raison inverse du carré de la distance à la source; mais aucune expérience concluante n'avait encore démontré l'exactitude de cette loi fondamentale de la théorie du calorique rayonnant.

On sait que Leslie admettait, au contraire, la loi en raison inverse de la simple distance; et, pour la démontrer, il se servait d'un thermomètre différentiel, dont l'une des boules était placée au foyer d'un miroir concave, et d'une source de chaleur placée sur l'axe de ce miroir à une distance variable. Plusieurs causes d'erreur s'opposent à ce que l'on puisse tirer de ces expériences les conclusions admises par l'auteur. D'abord le miroir s'échauffe, en sorte que la boule du thermomètre reçoit, outre la chaleur réfléchie par le miroir, celle qui est due au rayonnement propre du miroir lui-même. A la vérité, l'échauffement du miroir et la quantité de chaleur réfléchie par lui variant toutes deux dans le même rapport dépendant de la distance, la loi du décroissement ne serait point altérée par ce mode d'observation, si le foyer du miroir restait fixe. Mais c'est ce qui n'arrive pas : l'éloignement de la source n'étant jamais très-grand par rapport au rayon de courbure de la surface réfléchissante, le foyer s'approche ou s'éloigne du miroir, suivant que la source de chaleur s'en éloigne ou s'en approche; en sorte que la loi du décroissement n'est pas rigoureusement traduite par les indications du thermomètre.

Pour démontrer la différence entre la loi du décroissement de la chaleur et celui de la lumière, Leslie substituait ensuite au thermomètre différentiel son *photomètre*, qui se composait, comme on sait, d'un petit thermomètre différentiel à branches fort rapprochées, et dont une boule était de verre diaphane, et l'autre de verre noirci. Les deux boules étaient placées ensemble au foyer du miroir, et la source lumineuse se composait d'un feu de charbon. A l'aide de cet appareil, le physicien anglais constatait la loi de décroissement de la lumière en raison inverse du carré de la distance.

Dans cette expérience, le photomètre ne marchait que sous l'influence de la chaleur qui accompagne la lumière; et la supposition que l'intensité de l'une varie proportionnellement à celle de l'autre, supposition tout à fait gratuite, ne saurait plus être admise aujourd'hui.

M. Melloni fait à ce sujet une expérience curieuse. Il fait passer les deux boules du photomètre par un trou pratiqué sur la paroi inférieure d'un tube horizontal assez large pour les contenir transversalement; il bouche ensuite l'extrémité du tube et le trou inférieur, afin que la lumière entre dans l'intérieur du tube par la seule extrémité qui reste ouverte; et, après avoir tourné celle-ci vers la lumière d'une lampe à double courant d'air, rendue le plus intense possible au moyen de lentilles et de réflecteurs, il applique contre l'ouverture, tantôt une combinaison d'une couche d'eau et de verres verts très-diaphanes, mais imperméables aux rayons rouges, tantôt une lame mince de verre noir tout à fait opaque. Dans le premier cas, on voit le photomètre marquer zéro, malgré la vive lumière qui frappe sur les deux boules; et dans le second cas, on voit l'instrument marcher de plusieurs degrés sans qu'un seul rayon lumineux pénètre dans l'intérieur du tube. Or, observe judicieusement M. Melloni, un instrument qui peut rester insensible à l'action de la clarté, et marcher au contraire sous l'influence des ténèbres, ne peut évidemment servir à *mesurer la lumière.*

Non-seulement Leslie ignorait les propriétés de transmission calorifique sur lesquelles l'expérience précédente est fondée, mais il observait en outre sous l'influence d'idées théoriques préalables qui l'aveuglaient sur les résultats mêmes de ses observations. On pourrait substituer, aux

moyens adoptés par ce physicien, l'emploi du thermo-multiplicateur; mais les expériences faites à l'aide de cet instrument sont délicates, longues, et difficiles à exécuter en présence d'une assemblée nombreuse. M. Melloni décrit de la manière suivante un appareil simple et peu coûteux, qui semble réunir toutes les conditions nécessaires pour démontrer rigoureusement dans un cours public la loi du décroissement de la chaleur, en raison inverse du carré de la distance à la source.

Soit un thermomètre différentiel ordinaire d'assez fortes dimensions, portant un écran intermédiaire, afin que l'action calorifique qui agit sur l'une des boules ne s'exerce pas en même temps sur l'autre. Appelons A et B ces deux boules; supposons l'instrument fixé sur un pied, de manière à pouvoir tourner autour d'un axe vertical situé à égale distance des deux branches ascendantes.

Que l'on prenne deux vases cubiques en métal, dont l'un ait une dimension double de celle de l'autre; supposons, par exemple, que l'arête du premier cube soit de 5 pouces et celle du second de 10 pouces. Plaçons un vase de chaque côté du thermomètre différentiel, de manière que les centres de leurs faces se trouvent à la hauteur des boules et à des distances proportionnelles à leurs grandeurs, c'est-à-dire que si le vase dont l'arête a 5 pouces est éloigné d'un pied, par exemple, de la boule A, celui dont l'arête a 10 pouces soit éloigné de 2 pieds de la boule B. Maintenant imaginons les deux vases remplis d'eau maintenue en ébullition au moyen de deux petites lampes placées en dessous, entièrement cachées du côté des boules thermométriques par de doubles ou triples écrans en métal; imaginons, de plus, les deux parois latérales des vases tournées vers ces boules, couvertes de noir de fumée. Le rayonnement de chaque paroi n'agira que sur la boule adjacente, puisque les boules sont séparées par un écran. Ce rayonnement sera proportionnel à la surface de la paroi, c'est-à-dire que la paroi qui regarde la boule B verserait, à distance égale, quatre fois plus de chaleur sur cette boule que la paroi qui regarde la boule A n'en verse sur celle-ci, puisque ces parois sont dans le rapport du carré de 1 au carré de 2. D'un autre côté, si la loi du décroissement a effectivement lieu en raison inverse du carré de la distance, la boule A recevrait, à surface égale, quatre fois plus de chaleur que la boule B, puisque ces distances ont été prises dans le rapport de 1 à 2. Il en résulte que l'augmentation de surface sera exactement compensée par l'augmentation de distance, et que, si la loi en question est vraie, l'instrument devra rester stationnaire. Or, c'est ce qui arrive, en effet. Et si l'on vient à intercepter le rayonnement de l'une des deux sources, on voit aussitôt l'index du thermomètre marcher sous l'influence de l'autre.

Il n'est pas inutile d'avertir que, si les deux boules du thermomètre différentiel ne sont pas parfaitement identiques, on aperçoit un petit mouvement dans l'index, lors même qu'aucune des deux sources n'est interceptée. Mais, pour montrer que cet effet n'est dû qu'à une légère différence dans la constitution des deux boules, il suffit de faire tourner l'instrument autour de son axe, de manière à substituer l'une des boules à l'autre, et réciproquement. On voit alors l'index revenir sur lui-même, atteindre sa position initiale, et la dépasser en sens contraire d'une quantité égale à sa première déviation. Il est évident que s'il y avait une différence entre l'intensité des deux rayonnements, elle se ferait sentir chaque fois dans le même sens; et, puisque la déviation a lieu en sens opposé dans les deux cas, elle ne peut provenir que d'une différence entre la sensibilité des deux parties du thermoscope.

M. Melloni fait remarquer, en terminant, que l'égalité parfaite des effets qui se produisent successivement sur le même côté du thermomètre dans l'expérience du retournement dérive de ce que, malgré la diversité des distances parcourues, les rayons de chaleur parviennent dans les deux cas avec des directions identiques sur chaque point de la surface de la boule tournée vers la source d'où ils émanent. Cette identité n'a plus lieu lorsqu'on veut constater la loi du décroissement en employant une seule et même source dont on fait varier la distance. Voilà sans doute une des causes principales qui ne permettent point d'obtenir alors des résultats comparables; les expériences de ce genre ne peuvent jamais réussir. Les auteurs qui ont indiqué ce procédé comme un moyen aisé de vérifier la loi en question n'avaient sans doute en vue que de faciliter, par une hypothèse, l'instruction de leurs élèves. (*Bibl. univ. de Genève.*)

Sur l'action des corps intermédiaires dans le développement de l'électricité par influence; par M. Faraday.

M. Faraday vient de lire à la Société royale de Londres un Mémoire du plus haut intérêt sur l'action des corps intermédiaires dans le développement de l'électricité par influence.

Le but de l'auteur est de démontrer que ce développement n'a lieu que par l'intermédiaire des corps placés entre le corps électrisé et celui qui est soumis à l'influence du premier.

Les preuves principales sont tirées des différences observées dans ce phénomène dans les mêmes circonstances, suivant la nature des corps placés entre le corps électrisé et celui qui reçoit l'action inductive. Ainsi la gomme laque, le verre, l'air, etc., agissent différemment à cet égard. La gomme laque, par exemple, facilite mieux que l'air le développement de l'électricité par influence, dans le rapport de 2 à 1, le flint-glass dans le rapport de 1,76 à 1, le soufre dans le rapport de 2,24 à 1. M. Faraday donne à ces nombres le nom de *capacité spécifique d'induction* des corps auxquels ils se rapportent.

Les résultats que l'auteur a obtenus en se servant de liquides, tels que l'essence de térébenthine et l'huile de naphte, comme corps interposés, ne lui ont pas paru encore assez décisifs pour qu'il en pût tirer quelque conséquence.

Quant aux gaz, il en a soumis à l'expérience un très-grand nombre en faisant varier leur densité, leur température, leur degré d'humidité, etc. Il a constamment trouvé que, quelle que fût leur nature, leur pression, leur température, leur humidité, il n'y avait entre eux aucune différence sous le rapport de leur facilité à laisser passer l'influence électrique. Ce serait une propriété de plus commune à tous les fluides élastiques.

L'épaisseur du corps sur lequel le développement de l'électricité par influence s'opère, est sans action sur ce développement; ainsi on trouve sur une feuille d'or battu exposée à l'action à distance d'un corps électrisé, l'une des faces positive et l'autre négative. Mais l'épaisseur du corps interposé exerce au contraire une grande influence sur la quantité d'électricité développée.

M. Faraday, après avoir démontré que l'action par laquelle un corps électrisé en électrise un autre à distance sans rien perdre de sa propre électricité, a lieu par la polarisation de la série des molécules successives du milieu isolant interposé, examine ce qui se passe dans la décharge en vertu de laquelle les forces électriques opposées se neutralisent d'une manière subite et quelquefois violente. Il étudie les degrés par lesquels on peut passer des corps les plus isolants aux corps les plus conducteurs, et il arrive à conclure que l'induction et la conductibilité, non-seulement dépendent des mêmes principes, mais sont de même nature et ne diffèrent que par le degré de conductibilité des corps interposés. Les métaux mêmes ne sont pas des conducteurs parfaits, surtout si la charge électrique est faible; tandis que la gomme laque, le verre et le soufre peuvent retenir des charges d'une grande intensité. Les gaz paraissent avoir un pouvoir isolant parfait, et les effets qu'on peut attribuer à leur conductibilité ne dépendent que de la propriété qu'ont leurs propres molécules, ou les petites particules de poussière qui sont mélangées avec eux, de se mouvoir quand elles sont chargées d'électricité, et de transporter ainsi cet agent. C'est à leur état physique, et en particulier à la grande distance qui sépare leurs particules, que les gaz semblent devoir cette propriété isolante.

Une forme particulière sous laquelle se présente la décharge électrique, est l'*électrolysation*, c'est-à-dire la décharge qui a lieu à travers un corps susceptible d'être dé-

composé, et en opère effectivement la décomposition. Ce qui caractérise ce genre de décharge, c'est qu'il ne s'opère pas seulement un échange d'électricité entre les pôles contraires des molécules contiguës, mais que cet échange est accompagné de la séparation des principes constituants de ces molécules mêmes. Les éléments de chaque espèce cheminent dans des directions contraires, en conservant toute la force qu'ils ont acquise par leur polarisation précédente. On peut montrer aux yeux par un exemple les lignes suivant lesquelles a lieu l'action inductive dans un liquide *électrolysé;* il n'y a qu'à se servir d'essence de térébenthine très-pure et bien rectifiée, dans laquelle on a placé de très-petits filaments délicats de soie blanche bien sèche. Si l'on met ce liquide dans le circuit voltaïque au moyen de deux fils qui traversent des tubes de verre, on voit toutes les particules de soie se réunir les unes près des autres, et former des filets d'une grande ténacité, qui s'étendent entre les deux extrémités des fils métalliques, et qui présentent, quant à leur arrangement et à leur adhésion, une grande analogie avec les petits brins de fer qui sont placés entre les deux pôles d'un aimant en fer à cheval.

Entre autres recherches importantes que contient le travail de M. Faraday, nous citerons encore celles qui se rapportent à la faculté relative des gaz de transmettre la décharge électrique. On présentait à la décharge deux voies différentes, l'une à travers l'air atmosphérique, l'autre à travers le gaz soumis à l'épreuve, lequel était renfermé dans un récipient; on pouvait faire varier la longueur du chemin que la décharge avait à parcourir à travers l'air, jusqu'à ce qu'elle eût lieu par cette voie avec une facilité précisément égale à celle avec laquelle elle s'opérait au travers du gaz. Il était facile, en comparant ainsi le gaz à l'air, d'en déduire la propriété cherchée.

Il était aussi fort intéressant d'étudier les apparences lumineuses que ces décharges présentaient dans les différents gaz, et en particulier la marche de l'étincelle. Les lignes ainsi observées, tantôt divergentes, tantôt convergentes et ramifiées en tous sens, montraient à l'œil les directions curvilignes suivant lesquelles s'exerce l'action inductive qui précède la décharge; et elles paraissaient avoir quelque rapport avec les courbes magnétiques que les brins de fer affectent quand ils s'arrangent sous l'action des pôles opposés d'un aimant. (*Athenæum.*)

CHIMIE.

Sur la condensation du chlore, par M. le docteur Mohr.

M. le docteur Mohr vient d'indiquer un procédé à l'aide duquel on peut se procurer aisément le chlore liquide en toute saison. On fait fondre du bisulfate de potasse dans un creuset de platine, et on le coule sur une plaque mince du même métal. Lorsque ce sel est refroidi, on le réduit en poudre fine, puis on le mélange intimement avec du chlorure de sodium et du peroxide de manganèse. On emplit avec ce mélange les trois quarts de la branche la plus longue d'un tube de verre recourbé et très-fort; par-dessus l'on entasse encore environ 2 pouces de chlorure de calcium, puis l'on ferme à la lampe l'autre extrémité. On introduit le tube de verre dans un canon de fusil avec du sable, puis l'on chauffe le mélange dans un fourneau d'analyses organiques. Il se condense bientôt, dans la petite branche du tube, une quantité considérable de chlore parfaitement sec, caractérisé par sa couleur jaune-orangé, sans aucune nuance de vert.

Ce chlore liquide reste inabsorbé dans la petite branche et est toujours à la disposition de l'expérimentateur; la quantité de chlore condensée peut équivaloir à un gros. La facilité d'exécution de cette préparation, la pureté du produit et son invariabilité la recommandent d'une manière spéciale.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Sur l'emploi du zinc pour couvrir les toits, par le professeur Gale, de New-Yorck.

Une controverse s'est élevée entre quelques professeurs américains sur l'usage du zinc comme couverture des bâtiments : les uns en préconisent l'emploi; les autres, au contraire, en signalent les désavantages. Parmi ces derniers, le professeur Gale, répondant aux arguments qui lui ont été opposés, signale le zinc comme peu convenable : 1° par la grande dilatation qu'il éprouve par la chaleur; 2° par sa propriété d'être cassant; 3° enfin, parce qu'il rend l'eau insalubre.

Il est vrai, dit-il, que le zinc peut être réduit en lames lorsqu'il est passé au laminoir à une certaine température; mais après quelque temps il redevient aussi cassant qu'auparavant. Ce fait est général, et n'est pas spécial au zinc; car du fer doux, abandonné à l'air pendant quelques années, devient très-cassant par la tendance du métal à prendre une texture cristalline.

Quant à l'action de l'eau sur les toits de zinc, M. Gale la déclare telle, qu'on ne peut se servir de cette eau, soit pour blanchir le linge, soit pour les autres usages domestiques. Pour le prouver, il a fait pendant trois mois des essais sur un toit de zinc d'une superficie de 16,000 pieds carrés.

Dès qu'il commençait à pleuvoir, on recueillait la première eau qui découlait du toit, et l'on trouvait qu'elle ne dissolvait pas le savon et qu'elle avait une forte saveur métallique. Abandonnée au repos pendant quelques semaines, cette eau laissait déposer un sédiment fin de couleur légèrement jaunâtre. L'effet était encore plus évident dans la citerne où se déposait le sédiment d'une grande masse d'eau. Ce résidu examiné fut reconnu être de l'oxyde de zinc. La plus grande proportion de sédiment fut produite par une chute de neige qui était restée sur le toit jusqu'au dégel. L'eau qui découlait du toit dans cette circonstance était fortement chargée de la substance métallique, qui ne se rassembla que très-lentement au fond du vase. L'auteur suppose que le zinc est d'abord à l'état de sous-oxyde soluble dans l'eau, et qu'il passe peu à peu à l'état de protoxyde insoluble qui se dépose lentement.

Mèches de sauvetage.

Une des causes les plus fréquentes d'accidents mortels qui accompagnent trop souvent l'exploitation des mines et surtout des houillères, c'est ce qu'on appelle vulgairement le *mauvais air*. Ce mélange, principalement composé d'acide carbonique et de gaz sulfureux, éteint les lampes dès qu'il entre pour un dixième environ dans le volume de l'air atmosphérique. Les hommes, cependant, peuvent y rester encore quelques moments impunément, et les mineurs auraient toujours le temps de se sauver s'ils n'étaient pas privés de la lumière qui les guidait dans le labyrinthe des galeries; mais, une fois plongés dans les ténèbres, ils ne savent où aller; ils s'égarent et succombent bientôt asphyxiés, ainsi que ceux de leurs camarades qu'un généreux et souvent inutile dévouement fait voler à leur secours.

MM. Eugène de Bassano, l'un des gérants des houillères de Blanzy, et Ajasson de Grandsagne sont parvenus à porter remède à ces accidents. Pour cela, ils ont préparé une espèce de *mèche de sauvetage* qui, contenant du chlorate de potasse, porte en elle-même l'oxygène nécessaire à sa combustion, et qui brûle dans l'acide carbonique : on peut même la plonger un instant dans l'eau sans l'éteindre. Toutes les personnes qui ont visité des exploitations de ce genre comprendront de reste que ce dernier point est d'une assez grande importance.

Ces mèches sont d'un usage et d'un transport faciles. Elles ne sont guère plus grosses qu'un tuyau de plume, longues d'environ 10 pouces; elles durent environ trois minutes; on les enflamme aisément en fixant un petit capuchon qui les recouvre, soit dans la main gauche, soit entre les dents, tandis qu'on tire avec vivacité la mèche elle-même en sens contraire; un mélange incandescent par frottement fait le reste. Un vernis met le tout à l'abri de l'humidité.

SCIENCES HISTORIQUES.

Ethnographie.

Il a été présenté le 3 mars à la Société royale asiatique un manuscrit curieux, écrit sur de l'écorce d'arbre; sa longueur

est environ de 11 pieds quand il est étendu; il est plié comme un éventail, sur lui-même, en petits carrés; il est écrit dans la langue des Battas, peuple extraordinaire, qui occupe une grande partie de l'île immense de Sumatra, et que l'on a toujours cru cannibale. Ce manuscrit est devenu en 1777 la propriété du gouverneur du fort Marlboro, à Sumatra, d'une manière assez curieuse. Un Indien avait été pris en mer dans un état désespéré et porté à Bencoolen, où, après quelque temps et des soins assidus, il revint à la santé et fut mis en liberté. Un an après environ, un capitaine de vaisseau porta au gouverneur du fort Marlboro un livre de la part de quelques Indiens de la côte qui lui firent comprendre que c'était un présent que leur chef faisait au gouverneur, comme une marque de sa gratitude et pour le remercier de n'avoir pas été mangé tout vif. Quelques notes ont été adressées à la Société concernant le mode d'écrire des Battas, sur lequel il y a eu quelque dissidence. Quelques philologues ont prétendu que les caractères sont écrits de bas en haut en lignes perpendiculaires, d'autres qu'il est écrit comme l'anglais, de gauche à droite, mais que la ligne du fond est écrite la première, et ainsi de suite des autres. Il paraît probable que ces deux manières peuvent être usitées, suivant qu'ils gravent leurs lettres ou qu'ils écrivent avec de l'encre. Sur plusieurs de leurs livres se trouvent des figures humaines tracées de manière qu'elles se trouvent droites, quand les lignes du livre se trouvent dans une direction perpendiculaire; d'où l'on peut conclure que quelle que soit la manière d'écrire des Battas, leurs livres doivent être lus perpendiculairement. Quatre autres livres en langue batta, du Muséum de la Compagnie de l'Inde occidentale, ont aussi été présentés, renfermant des charmes contre les esprits malins, des prescriptions médicales, etc. Les Battas prétendent être originaires de Sumatra; ce qui est probable, quoique leurs traditions soient très-imparfaites, et évidemment tirées de Malais. Leur littérature est riche, quoique le peu de productions que nous connaissons se bornent à des présages, des charmes pour diverses maladies, des exorcismes contre les mauvais esprits et des fables absurdes. Mais il est extraordinaire qu'un peuple assez avancé en civilisation pour avoir une littérature quelconque, soit abruti au point d'être cannibale; pratique si sauvage, qu'elle n'est suivie que par quelques tribus féroces, isolées dans l'immensité du globe; lesquelles encore ne s'y adonnent qu'en secret, ou seulement lorsqu'elles y sont excitées par la guerre ou la vengeance. Les Battas au contraire paraissent être une race d'hommes paisibles, intelligents et industrieux, et méritent des Européens une grande attention qu'ils n'ont pas obtenue jusqu'à présent.

Vase de verre trouvé dans le département de la Sarthe.

Il y a sept à huit ans qu'un habitant du Mans fit construire une maison de campagne dans la commune de Noyen, sur un terrain qui borde la route du Mans à Sablé, à deux cents pas de la Sarthe, et à pareille distance de la petite rivière de Géhée; et comme il faisait faire les fondements des caves de cette maison, un ouvrier donna un coup de pioche sur un cercueil dont la pierre était si tendre, que ce seul coup suffit pour le briser. Ce cercueil renfermait des ossements réduits en poussière, au milieu desquels on trouva un vase. — La couleur de ce vase est à peu près celle du verre bouteille, mais d'une teinte un peu lavée en tirant sur le jaune. Sa forme est celle d'une fiole à ventre plat; séparée du goulot, elle présenterait une forme orbiculaire. Ce goulot est cylindrique, mais son orifice est évasé. La capacité du vase est d'un cinquième de litre ou la mesure d'un verre ordinaire. Une tache qui est restée à l'intérieur de la fiole, et qui est probablement le résidu d'un dépôt, annonce qu'il a contenu une liqueur quelconque. Des filets de verre ondés appliqués sur les deux côtés, à partir de la moitié du goulot jusque sur le ventre du vase, forment deux anses à l'aide desquelles on pouvait le porter en sautoir. Enfin, au milieu de cette forme aplatie est figuré, par de pareils filets, le monogramme du Christ, un X et un P, les deux premières lettres de ce mot en grec. C'est, comme l'on sait, ce chiffre miraculeux qui apparut dans le ciel avec l'inscription : *In hoc signo vinces*, à Constantin, lorsqu'il marchait à la tête de son armée pour aller en Italie. — Il n'est pas facile de fixer l'époque précise de la fabrication et de l'usage de ce vase. On sait que le monogramme de Jésus-Christ figure sur les diplômes et sur les médailles de Constantin, et sur ceux de plusieurs de ses successeurs; que les évêques du IVe siècle, depuis Constantin, étaient en usage de commencer leurs lettres par l'invocation de Jésus-Christ qu'ils exprimaient par son monogramme; qu'au VIe siècle les rescrits impériaux sont ornés de cette marque de piété. (*Voir* Banduri, *Numismatique imp.*, t. 2, p. 637, et dom de Vaines, *Dictionnaire de diplomatique.*) Mais si le Chrisme a été employé comme invocation dans les actes publics dès le VIe siècle, n'en pourrait-on pas tirer l'induction que quelques années ou quelques siècles après, si l'on veut, ce signe sacré a figuré sur les monuments et enfin sur les meubles, et particulièrement sur ceux qui devaient accompagner les dépouilles mortelles des chrétiens? En effet, cette figure était un témoignage du christianisme. Il y a donc lieu de conclure, avec M. Desjobert qui a décrit ce vase dans le *Bulletin monumental*, que ce vase est du moyen âge, et qu'il peut avoir été en usage dès les premiers siècles du christianisme dans ces contrées, sans toutefois lui assigner une époque précise.

COURS SCIENTIFIQUES.

COURS DE MÉCANIQUE PHYSIQUE ET EXPÉRIMENTALE.

M. PONCELET. (A la Faculté des sciences.)

5e analyse.

Des moyens propres à mesurer la vitesse par expérience.

Lorsqu'on se propose de mesurer la vitesse d'un corps qui doit se mouvoir en ligne droite sur un plan, on fait d'abord une marque apparente sur ce corps. Si le mouvement doit être lent, on peut tracer des divisions sur la droite que le mobile doit parcourir, et observer, à l'aide d'un bon chronomètre, le temps employé à parcourir ces divisions. Si le mouvement doit être rapide, il est préférable d'employer un pendule dont les battements soient appréciables à l'oreille, et de faire un trait sur la droite que parcourt le mobile, et vis-à-vis de la marque, à chaque battement du pendule. On a ainsi les espaces parcourus pendant des temps égaux.

Les mêmes moyens peuvent servir à mesurer la vitesse de rotation d'une roue. On fait une marque apparente, soit sur la circonférence de la roue, soit sur celle de l'âme, soit sur celle du tourillon, suivant la vitesse de la roue, et l'on compte le nombre de secondes écoulées à chaque retour de cette marque vis-à-vis d'un point de repère fixe, l'extrémité d'un montant, par exemple. Il est préférable de disposer un plateau parallèlement au mouvement de la roue, et d'y faire un trait vis-à-vis de la marque que porte la roue, à chaque battement d'un pendule.

Il est important de remarquer que la vitesse ainsi obtenue varie proportionnellement à la distance du point observé au centre de rotation; la vitesse de rotation d'un point pris à l'unité de distance de l'axe est ce qu'on nomme la *vitesse angulaire.*

En prenant des abscisses proportionnelles aux temps, et des ordonnées proportionnelles aux espaces observés, on peut tracer la courbe qui représente la loi de variation des vitesses. On arriverait à un résultat analogue à l'aide des coordonnées polaires, en prenant des angles proportionnels aux temps, et des rayons vecteurs proportionnels aux espaces.

Quand les vitesses à mesurer sont très-grandes, les moyens précédents ne peuvent plus suffire, et divers instruments ont été imaginés pour y suppléer.

On peut changer une vitesse considérable en une vitesse beaucoup moindre, à l'aide de deux roues de diamètres différents, assujetties à tourner en sens contraire, soit par un engrenage, soit par un simple contact de leurs circonférences. Il résulte de l'une ou l'autre de ces dispositions que les arcs décrits par les deux roues dans des temps égaux sont égaux, mais ces arcs mesurent des angles au centre qui sont en raison inverse de leurs rayons; par conséquent les vitesses angulaires des deux roues sont aussi en raison inverse de ces rayons. On arrive au même résultat à l'aide de deux roues à axes parallèles, mises en communication par une courroie sans fin.

On fait un fréquent usage de la courroie sans fin pour com-

muniquer le mouvement d'une roue ou d'un cylindre à une autre roue ou à un autre cylindre. M. Eytelwein l'a employée d'une manière fort ingénieuse pour déterminer la loi du mouvement de la soupape ascendante dans le belier hydraulique. Deux petits cylindres verticaux ont un mouvement de rotation qui se communique de l'un à l'autre par une courroie sans fin, sur laquelle est collée une bande de papier. La partie supérieure de la soupape porte une tige recourbée, armée d'une pointe qui appuie sur le papier, et y trace une courbe, qui est elle-même l'expression fidèle du mouvement de la soupape; car la rotation des cylindres étant uniforme, les espaces parcourus par chaque point du papier forment des abscisses proportionnelles aux temps, et la pointe du crayon détermine à chaque instant l'extrémité de l'ordonnée correspondante.

Un appareil analogue avait été précédemment employé à d'autres recherches par le célèbre Watt.

Appareils destinés à mesurer les vitesses.

Les procédés que nous avons indiqués jusqu'ici pour apprécier les vitesses, bien qu'ils aient été employés par Galilée pour découvrir la loi de la chute des corps, par Coulomb pour trouver la loi du mouvement d'un traîneau sur un plan, etc., ne doivent être considérés que comme des moyens d'obtenir une première approximation.

Il existe plusieurs appareils qui permettent de mesurer les vitesses avec une rigueur presque mathématique. Nous allons décrire celui qu'on emploie aujourd'hui pour déterminer la loi des vitesses dans la chute des corps graves.

Un cylindre vertical tourne sur son axe avec une vitesse constante à l'aide d'un mouvement d'horlogerie. Parallèlement à ce cylindre et à une petite distance de sa surface est suspendue par un fil une tringle de métal qui supporte un poids. Cette tringle, engagée dans deux anneaux placés à la hauteur des deux extrémités du cylindre, ne peut se mouvoir que verticalement. En dessous de l'anneau supérieur, la tringle est armée d'une pointe à tracer (par exemple un pinceau imbibé d'encre de Chine), dont le bout s'applique légèrement contre le cylindre. A un instant donné, on met le feu au fil qui supportait la tringle; elle tombe alors verticalement, et la pointe dont elle est armée trace sur le cylindre en mouvement une courbe qui exprime la loi de la chute; car les arcs décrits par le cylindre sont proportionnels aux temps, et le chemin fait par la pointe dans le sens vertical exprime les espaces parcourus. En développant la surface du cylindre, la courbe qui y est tracée deviendrait une parabole.

On arrive aux mêmes résultats en remplaçant le cylindre par une plaque circulaire verticale tournant uniformément autour d'un axe horizontal. Les arcs décrits par les différents points de cette plaque sont encore proportionnels aux temps, et les espaces parcourus ne sont autre chose que les distances du point décrivant à l'extrémité supérieure du diamètre vertical de la plaque qui lui a servi de point de départ. En sorte que la courbe qui exprime la loi du mouvement se trouve rapportée à des coordonnées polaires; le centre de la plaque est le pôle; la verticale de ce point est l'axe, et chaque rayon vecteur est la différence entre le rayon de la plaque et l'espace parcouru par la pointe à tracer, à l'instant qui correspond au point de la courbe que l'on considère.

C'est à M. Poncelet que l'on doit le procédé que nous venons de décrire, et M. le capitaine Morin se propose de l'employer pour déterminer la loi du mouvement du boulet dans l'âme d'une bouche à feu. La disposition de la plaque est la même; mais la tige, au lieu d'être verticale et de supporter un poids, est horizontale et traverse à frottement doux la culasse de la pièce pour venir se fixer au boulet. La pointe à tracer, au lieu d'être un simple pinceau, doit être, au contraire, d'une matière dure.

Dans ces expériences, la vitesse constante du plateau doit être réglée en raison de celle que le mobile est destiné à prendre. Dans le cas d'une bouche à feu, par exemple, la vitesse du mobile devant être considérable, il faudra que celle du plateau soit elle-même assez grande pour que la ligne tracée ait une courbure bien prononcée. Il faudra de plus que le diamètre du plateau soit à peu près égal à la longueur de l'âme de la pièce.

Le moyen dont nous parlons est susceptible, comme on voit, d'une grande précision, puisqu'il permet d'apprécier les variations de vitesses qui se succèdent dans l'intervalle de temps que le boulet emploie à parcourir la longueur de l'âme, intervalle qui peut varier d'un soixantième à un cent cinquantième de seconde.

Des procédés analogues peuvent servir à déterminer la loi d'un mouvement circulaire. En effet, ce mouvement, quelle que soit sa rapidité, peut toujours être transmis, ainsi que nous l'avons vu, soit à l'aide d'un engrenage, soit à l'aide d'une courroie sans fin, à un plateau vertical. Parallèlement à ce plateau, imaginons un petit disque qui reçoit une vitesse constante à l'aide d'un mouvement d'horlogerie; à la circonférence de ce petit disque supposons fixée une pointe à tracer; approchons le disque du plateau, la pointe tracera sur le plateau une courbe foliacée qui pourra faire connaître la loi des vitesses du plateau; car les angles décrits par ce disque sont proportionnels aux temps, et les angles décrits par le plateau représentent les espaces parcourus. La règle à suivre pour déduire de la nature de la courbe obtenue la loi de vitesse cherchée n'est plus qu'une question de géométrie facile à résoudre. Ce procédé, dû également à M. Poncelet, a été mis en pratique par M. Morin, pour déterminer la loi du frottement de deux corps qui glissent l'un sur l'autre.

Enfin, on peut parvenir à découvrir la loi du mouvement d'un corps qu'on ne peut approcher, un projectile par exemple, non plus avec la rigueur mathématique que donnent les procédés précédents, mais avec une exactitude bien suffisante dans les applications.

Imaginons, par exemple, parallèlement au plan vertical que décrit une bombe, une glace transparente, derrière laquelle on fixe, soit une lunette, soit un simple orifice circulaire destiné à assurer la position de l'œil de l'observateur. Admettons qu'avec l'extrémité d'un pantographe appliqué contre la glace, on suive sur cette glace la route tracée par la bombe; l'extrémité opposée du pantographe, que nous supposerons armée d'une pointe, tracera sur un disque vertical, doué d'un mouvement uniforme, comme ceux que nous avons déjà considérés, une courbe qui représentera la loi du mouvement du projectile.

ARCHÉOLOGIE. — M. Raoul Rochette.

15e analyse.

MONUMENTS DE BABYLONE.

Les dernières leçons de M. Raoul-Rochette ont été consacrées à l'examen sommaire de quelques monuments de l'antique Babylone.

La description du savant professeur a eu pour objet tout à la fois la connaissance des localités actuelles avec leurs ruines, et celle des monuments tels qu'ils furent autrefois et qu'ils ont apparu aux anciens eux-mêmes. M. Raoul-Rochette a décrit d'abord l'état présent des lieux.

Lorsqu'on sort de Bagdad, en marchant au sud, le long de l'Euphrate, a-t-il dit, on voyage dans une vaste plaine appelée aujourd'hui l'*Irak-Arabi*, et que les anciens nommaient la Babylonie. C'est là la fameuse plaine de Sennaar, dont nous parlent si éloquemment les Ecritures saintes.

Aux portes mêmes de Bagdad on voit une colline appelée *Akarkouf*, entièrement recouverte de briques, débris d'antiques monuments qui n'existent plus aujourd'hui, et dont il est impossible de déterminer, même approximativement, la forme. En avançant au sud, dans cette plaine toute jonchée de ruines antiques, on rencontre bientôt un autre monceau de briques, remarquable seulement par son étendue. C'est dans ce lieu, d'après un voyageur anglais qui a résidé longtemps à Bagdad, M. Richts, qu'a été trouvée, il y a quelques années, une coiffe ou bonnet, en or pur, d'antiquité babylonienne, mais qui malheureusement, étant tombée en des mains ignorantes et cupides, fut brisée et fondue.

Toutes les briques sont à peu près semblables. Elles offrent toutes une inscription cunéiforme, dont les caractères font encore le désespoir des savants.

Quelques-unes, extrêmement rares, et par conséquent précieuses, portent deux inscriptions en écriture différente. M. l'abbé de Beauchamp, vicaire-général de Babylone, envoya en 1790, à la Bibliothèque du roi, une de ces briques, offrant une inscription cunéiforme, surmontée d'une autre en caractères phéniciens. Cette brique vient du temple de Bélus. Elle est à peu près de 10 pouces carrés sur 2 ou 3 pouces d'épaisseur.

En continuant sa route toujours dans la même direction on rencontre Boursa, sur l'emplacement de l'ancienne Borsippa, qui possédait un temple renommé d'Apollon et de Diane, c'est-à-dire du soleil et de la lune. C'est dans cette ville que se retira Alexandre, reculant de peur pour la première fois, après que les prêtres l'eurent menacé d'une mort inévitable s'il entrait à Babylone.

On comprend qu'arrivés en ce lieu nous sommes dans les environs de la grande ville. Nous ne nous arrêterons pas à tous les monticules, à tous les accidents de terrain de cette vaste plaine recouverte des ruines de ce que nous appellerions le

faubourgs de Babylone. On peut consulter, sur l'état actuel des lieux, le Voyage de M. Richts, publié en français par M. Rémond, qui a ajouté de nombreuses et excellentes notes et des rectifications, fruit de son exploration et de son expérience personnelles. Cet ouvrage renferme les plus curieux et les plus importants détails sur les ruines de Babylone.

Sur l'emplacement même de cette ville ou de ses faubourgs, un amas de ruines se voit au lieu appelé *Iskanderia*, nom où l'on reconnaît, sous la forme orientale, celui d'Alexandre, qui a jeté tant de racines dans l'Orient, comme celui de César dans notre Occident.

Les principales ruines de la ville, ou du moins les plus considérables, se trouvent sur la rive gauche ou orientale de l'Euphrate; mais sur la rive droite existe la plus antique, la plus auguste ruine qui soit au monde, le *Byrs-Nemrod*.

Cette ruine, placée sur une éminence, a 762 verges de circonférence. Elle est coupée à l'orient par un fossé profond. De tout le monument il ne reste aujourd'hui qu'une muraille au sommet de l'éminence, construite en briques, chargée d'inscriptions en caractères cunéiformes, et supportant un amas de briques informes, et vitrifiées comme si elles avaient subi l'action du feu le plus violent. L'aspect général du monument n'offre qu'un immense monceau de ruines. On voit que la forme en était carrée, mais elle est aujourd'hui entièrement irrégulière, par suite des chutes continuelles des pierres et des dégradations que commettent sans cesse les Arabes dans ses vastes soubassements. L'Anglais Mignan, auteur de la publication la plus récente (1829) sur les ruines de Babylone, donne au Byrs-Nemrod 2,082 pieds de circonférence, c'est-à-dire 82 pieds de plus, à peu près, que Strabon donne au temple de Bélus.

On a beaucoup discuté sur l'origine et la destination de ce monument; l'opinion qui est la mieux soutenue, mais non la mieux fondée, y voit les ruines du temple de Bélus. Les études de M. Raoul-Rochette, et la comparaison qu'il a faite des relations, des descriptions des voyageurs anglais, allemands, français, et même orientaux, ne lui permettent point d'adopter cette opinion. Le savant professeur voit dans le Byrs-Nemrod la tour de Babel de la Bible.

Si l'on passe l'Euphrate, on foulera aux pieds l'emplacement de ces fameux jardins suspendus, de ces παράδεισοι, la gloire, la renommée et l'amour de Babylone. La demeure des anciens rois était là aussi, mais de tous ces magnifiques monuments il ne reste pas la moindre pièce intacte, la formidable prophétie s'est accomplie dans toute sa rigueur, et ce n'est qu'un long amas de briques reposant sur quelques restes de fortes et épaisses murailles, qui indique la place où furent les somptueuses demeures des rois de la Babylonie. Partout se montre la plus complète et la plus épouvantable désolation. Le silence de mort qui règne dans ces ruines n'est troublé que par les cris des hordes barbares qui les habitent, et qui en rendent l'approche extrêmement périlleuse.

BIBLIOGRAPHIE.

Notions élémentaires de Chimie à l'usage des écoles, par M. H. Violette, ancien élève de l'Ecole polytechnique, commissaire des poudres et salpêtres, professeur de chimie aux cours industriels de la ville de Nancy, membre de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale.

Le livre que nous annonçons s'adresse, comme son titre l'indique, aux jeunes gens qui n'ont point encore abordé l'étude de la Chimie. A cette classe de lecteurs les traités étendus ne sauraient convenir; l'énorme masse de faits qui grossit la plupart des ouvrages où sont rassemblés les éléments de cette science, est plutôt faite pour rebuter un élève que pour lui inspirer le désir de l'étude. Parmi ces faits, un grand nombre n'ont d'ailleurs d'intérêt que pour le savant, tandis que plusieurs méritent l'attention générale par les applications pour ainsi dire journalières dont ils sont susceptibles. C'était donc un service à rendre à la jeunesse studieuse que de réunir dans un petit volume les faits les plus importants de la Chimie, ses principes les plus élémentaires, et ses applications les plus immédiates. C'est ce qu'a fait M. Violette.

Dans une sorte d'introduction, il donne d'abord l'explication des termes usités en Chimie, ainsi que les opérations qui y sont le plus souvent pratiquées; et expose ensuite le système actuel de nomenclature.

Il passe alors à l'étude des métalloïdes, puis à celle de leurs composés binaires, classés en acides, bases, et composés neutres.

Vient ensuite l'étude spéciale et individuelle des métaux, de leurs oxydes et de leurs principaux sels. Un chapitre à part est consacré aux sels ammoniacaux.

La Chimie organique, réduite à des proportions convenables, termine ce petit volume. L'auteur y traite successivement des acides végétaux, des bases végétales et des composés neutres; il divise ces derniers en quatre classes : dans la première sont rangés le sucre, l'amidon, la gomme, le ligneux; dans la seconde, les corps gras, les résines, les essences, l'alcool, les éthers, etc.; dans la troisième, les matières colorantes, et dans la quatrième les substances azotées.

Ce cadre est rempli avec simplicité et clarté. Nous avons remarqué toutefois quelques petites inexactitudes que l'auteur fera disparaître sans doute à une seconde édition. Une seule nous paraît assez importante pour que nous croyions à propos d'en dire un mot ici. M. Violette, en parlant des vents, admet l'ancienne explication qui consiste à supposer que l'air échauffé par le contact du sol s'élève pour céder la place à de l'air plus dense. Une étude plus approfondie de la constitution de l'atmosphère a rendu cette explication désormais inadmissible, et il est bien prouvé que les variations de température ne sauraient intervertir l'ordre de superposition des couches atmosphériques. La véritable cause des vents a été signalée dès 1832 par l'ingénieux auteur de la *Physique du globe*, petit livre gros de pensées, qu'il ne faut pas dédaigner de consulter.

Notre observation, du reste, ne porte point, comme on voit, sur une question de chimie, et dans notre opinion M. Violette a fait un livre utile, que nous recommandons à tous ceux qui veulent s'initier aux premiers secrets de cette science.

L'auteur, dans sa préface, promet la prochaine publication d'un livre intitulé : *Nouvelles manipulations chimiques simplifiées.* Il faut, dit-il, un laboratoire complet au chimiste qui entreprend de reculer les bornes de la science; mais des tubes de verre, des fioles, une lampe et de petits appareils d'une confection facile, suffisent à celui qui en étudie les éléments. Nous engageons vivement M. Violette à donner suite à cette idée; elle répond à un besoin réel, et sera accueillie avec empressement par tous ceux qui commencent l'étude de la Chimie, et qui, privés pour la plupart du secours fort coûteux des manipulations telles qu'elles se pratiquent dans les laboratoires, se voient forcés de réduire cette étude à un effort de mémoire dont ils sont rarement payés par le succès.

Influence des arbres sur la foudre.

Sous ce titre, M. le vicomte Héricart de Thury vient de publier un grand nombre de faits et des observations importantes; nous en communiquons les principales. 1° Les arbres, suivant leur forme et surtout suivant leur degré d'humidité naturelle ou accidentelle, sont conducteurs de l'électricité atmosphérique. 2° Ceux qui sont droits, ceux qui sont les plus élevés ou les plus rapprochés des nuages, en reçoivent ou en soutirent le fluide électrique dans le temps d'orage. 3° Plantés dans le voisinage des maisons, des fermes et des chaumières, et plus élevés que leur toit, les arbres arrêtent, soutirent et détournent la foudre comme les paratonnerres la détournent de nos édifices. 4° Les anciens avaient reconnu l'effet salutaire et préservatif des arbres contre la foudre, et partout l'on voit, dans cette intention, des plantations d'arbres élevés autour des habitations, des vieux manoirs et des fermes, isolés au milieu des plaines. 5° En soutirant des nuages le fluide électrique, les arbres de haute tige s'en emparent, le dirigent, lui servent de conducteur, et le déterminent à prendre la route qui lui est naturellement tracée par leur corps ou par leur tige, mais avec cette différence que les édifices sur lesquels sont placés les paratonnerres ne reçoivent qu'une secousse ou qu'un ébranlement plus ou moins fort, tandis que les arbres foudroyés, absorbant le fluide élec-

trique après en avoir été atteints plus ou moins dangereusement, le déversent en terre en préservant les maisons et les chaumières qui sont dans leur voisinage. 6° Les effets de la foudre les plus connus, les plus généralement observés sur les corps organisés, les hommes, les animaux et les végétaux qui en sont morts ou qui en ont été frappés, sont : 1° ceux du feu ou d'une chaleur plus ou moins brûlante ; 2° ceux de la léthargie, de la paralysie, ou de l'asphyxie ; et 3° ceux d'une violence mécanique dont il a été jusqu'ici impossible de déterminer exactement l'action et la puissance. Lorsqu'on se trouve surpris par un orage loin de toute habitation, il n'est pas prudent d'aller s'abriter sous un arbre isolé ; on risque alors d'être foudroyé. Le moyen le plus sûr de courir moins de danger, c'est de se retirer près d'un buisson qui ne soit pas lui-même isolé, ou, si le danger se présente trop imminent, de se coucher à plat ventre contre terre, dans un fossé ou dans un sillon.

Au moment où l'on s'occupe activement de la culture de la betterave à sucre, nous croyons devoir prévenir nos lecteurs que l'*Agence agricole, bureau spécial des fabriques de sucre*, rue Favart, 8, possède de très-bonne graine de betterave blanche de Silésie, la seule estimée pour la fabrication du sucre. Elle provient des contrées où cette industrie est le plus en activité.

L'un des Directeurs, N. Boubée.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 323). — 2e div. — Sciences naturelles et géographiques. — N° 14. — Samedi 7 avril 1838.

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques. — Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries. — ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

On vient de mettre en actions l'exploitation des pierres lithographiques de Châteauroux.

— Le ministre de la marine est autorisé à délivrer à la ville d'Albi (Tarn) 5,000 kilog. de bronze pour ériger une statue au célèbre navigateur La Peyrouse.

— L'Académie royale des inscriptions et belles-lettres a nommé M. Daunou aux fonctions de secrétaire perpétuel, laissées vacantes par la mort de M. le baron de Sacy.

— Le roi a reçu en audience particulière M. Ed. Combes, l'un des auteurs du *Voyage en Abyssinie*. Sa Majesté a questionné le jeune voyageur avec beaucoup d'intérêt, et lui a demandé des détails sur les mœurs, la religion et le commerce des peuples qu'il a visités. Sa Majesté a demandé s'il était vrai, comme le disait Bruce, que les Abyssiniens mangeaient de la viande crue ; M. Combes a pleinement confirmé l'assertion du voyageur anglais. Sa Majesté a paru étonnée que, si jeune encore, M. Combes eût pu achever un voyage si périlleux; et elle a daigné le complimenter sur le succès de son entreprise.

— Les premiers symptômes indicateurs de la forte marée annoncée pour aujourd'hui se sont montrés peu menaçants dans le port du Havre ; au plein de l'eau, la mer n'avait guère dépassé son maximum de hauteur dans les vives eaux ordinaires, et paraissait devoir à peine atteindre la dernière pierre des assises. De plus le vent paraissait devoir fort heureusement ne pas se tenir à l'aval ; on redoutait donc peu les accidents.

— La marée du 27 n'a pas répondu, pour les côtes de l'Océan, aux calculs dressés par le Bureau des longitudes, ni aux prévisions de bien des personnes. Elle ne s'est pas élevée, sur le littoral des Côtes-du-Nord, à plus de 11 degrés.

— La ville de Pesth a été entièrement submergée par le Danube. La *Gazette d'Ausbourg* donne sur ce sinistre des détails bien affligeants. La ville a été, pendant quelque temps, toute couverte d'eau jusqu'à une grande hauteur. Les habitants, assis sur le toit de leurs maisons, demandaient à grands cris le secours des bateaux et des navires qui parcouraient les rues et qui étaient bien loin de suffire. Beaucoup de maisons se sont écroulées, et, après le retrait des eaux même, les habitants n'osaient plus rentrer dans les maisons restées debout, dans la crainte de les voir crouler sur eux. A Offen et à Gran on a eu les mêmes désastres à déplorer.

— On lit dans *l'United Service Journal : Le Colomb*, bateau à vapeur construit d'après un nouveau système où la vapeur se trouve engendrée par le moyen du mercure, ce qui a l'avantage d'économiser une grande quantité de charbon, *Le Colomb*, disons-nous, vient d'arriver à Falmouth venant de Weimouth. Le maître et l'équipage font les rapports les plus favorables sur cette expérience.

— M. Charles Conchon, membre du cabinet d'histoire naturelle de Guéret, vient de faire don à la ménagerie du Jardin-des-Plantes d'un aigle royal, trouvé dans les environs de la ville de Guéret, et remarquable par sa docilité et la beauté de son envergure.

— Parmi les sujets de prix proposés pour 1838 par la Société d'agriculture de Valenciennes, on trouve les suivants :

Agriculture. — Une médaille d'or de 200 francs à l'auteur des meilleurs documents de statistique agricole de l'arrondissement.

Histoire. — Une médaille d'or de 400 francs au meilleur Mémoire sur un point quelconque des antiquités ou de l'histoire du département du Nord, et plus particulièrement de l'arrondissement de Valenciennes.

Economie politique. — Une médaille d'or de 400 francs à l'auteur du meilleur Mémoire sur les conséquences de l'établissement des chemins de fer de grande communication de France, notamment à l'égard des villes et territoires intermédiaires.

REVUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

Huitième article. — De l'anthracite appliqué au traitement des minerais de fer.

Sous le nom d'*anthracite* on désigne un charbon minéral plus ancien que la houille, plus lourd, plus sec, plus brillant, presque métalloïde, brûlant sans flamme, presque sans odeur ni fumée, et donnant une vive chaleur; il appartient aux terrains intermédiaires inférieurs, tandis que la houille caractérise les terrains immédiats supérieurs.

On sait qu'en un assez grand nombre de contrées des essais ont été faits pour tirer de l'anthracite un parti avantageux dans la fabrication de la fonte. En Dauphiné, notamment, on a obtenu sous ce rapport, depuis longtemps, d'assez bons résultats; mais, d'après les journaux anglais, et notamment le *Mining Journal*, il paraîtrait qu'on est arrivé, dans certaines parties de l'Angleterre, à perfectionner ce procédé d'une manière très-remarquable, ainsi qu'on pourra en juger par la note suivante que nous devons à l'obligeance de M. B. Paillette.

En 1804, un M. Martin prit brevet en Angleterre; mais son procédé n'avait rien de particulier, puisqu'il soufflait ses fourneaux à l'air froid. Vingt ans après, il fut pris une autre patente à peu près du même genre. Le procédé consistait à faire un amalgame d'une certaine quantité de houille bitumineuse avec une quantité déterminée d'anthracite. S'il eût réussi, il aurait été limité aux seules contrées qui possèdent ces deux qualités de combustible. Enfin, après quatorze ans d'essai, M. G. Crane, maître de forges dans le sud de la province de Galles, où ce combustible abonde, a réussi complétement à l'employer pur pour le traitement du minerai de fer.

A l'air froid, l'anthracite a besoin d'une préparation que l'on modifie en raison de la qualité du minerai et des fondants. A l'air chaud, les difficultés sont moindres; alors il s'emploie tel qu'il sort de la mine. M. Crane, qui depuis un an travaille à l'air chaud à 600 degrés Farenheit, donne sur son procédé les détails qui suivent :

« Auparavant, pour 1 tonne de fonte, il me fallait 4 à 5 tonnes de houille, que je faisais venir à grands frais d'une commune voisine. Aujourd'hui il me suffit de 27 quintaux (1 tonne 7 quintaux) d'anthracite, que je trouve dans mon terrain. Dans les nouveaux fourneaux que je fais disposer, j'ai la certitude de ne consommer que 22 quintaux, toutes conditions égales pour l'appareil à chauffer. Ma nouvelle fonte, supérieure à celle que je fabriquais auparavant, est égale à celle au charbon de bois. Mon fourneau d'essai, à coupole, que j'ai fait élever à 41 pieds, depuis qu'il est en pleine activité produit régulièrement 35 à 36 tonnes par semaine ; c'est 50 p. 100, par 24 heures, de plus qu'à l'ancien procédé, et j'espère plus tard en obtenir davantage. »

En l'honneur de cette belle découverte, qui intéresse si vivement l'industrie du pays, les maîtres de forges de la contrée donnèrent à M. Crane un grand banquet, où se trouvèrent 120 chefs d'usine. L'un d'eux, M. Strick, lui fit hommage d'un fauteuil en fonte de fer d'anthracite, et déclara à l'assemblée que la fonte était d'une excellente qualité, pouvant très-bien s'adapter à tous les usages où l'on emploie le fer.

Une circonstance remarquable qui se présente dans le

sud du pays de Galles, et qui se reproduit en Ecosse et en Piémont, c'est que partout où l'on exploite de l'anthracite on a aussi découvert du minerai de fer. Cet heureux accident, joint aux progrès que nous venons de signaler dans l'emploi de l'anthracite, a donné lieu tout récemment à une entreprise par actions pour l'exploitation de trois grandes usines à fer en Piémont. Les travaux sont dirigés par des Anglais.

En même temps, M. Crane a pris patente en Angleterre et en France (mars 1837). Mais, du reste, ses prétentions sont raisonnables.

Il n'est pas moins curieux de voir aujourd'hui des fabricants à l'ancien procédé, obligés, pour soutenir la concurrence, d'acheter l'anthracite de ceux auxquels ils vendaient la houille. Quelle révolution immense dans ce coin de l'Angleterre !

Inutile de dire qu'un grand nombre de propriétaires du pays offrent leur terrain pour l'exploitation de l'anthracite et la fabrication du fer. Le *Mining Journal* voit dans la découverte de M. Crane la cause d'une révolution dans la fabrication et le commerce de fer, et prédit la décadence de cette industrie dans plusieurs pays qui en étaient en possession, la reportant à d'autres qui en étaient privés.

Pour nous, en France, nous avons de l'anthracite dans un assez grand nombre de localités, où il est presque exclusivement employé à la fabrication de la chaux ; il y a pourtant, comme on voit, meilleur parti à tirer de ce combustible, qui est le plus ancien dans l'ordre géologique, et dont les gîtes, par cette raison, sont souvent environnés de plusieurs minéraux utilement exploitables.

Si, comme tout porte à le croire, l'époque est enfin venue où l'on songera sérieusement à explorer le sol français et à tirer profit de toutes les richesses minérales qu'il contient, au lieu de se borner presque exclusivement à l'exploitation du fer et de la houille, comme on l'a fait jusqu'à ce jour, espérons que l'anthracite, comme les vingt autres minéraux précieux qui gisent en divers points de nos provinces, seront utilisés de la manière la plus convenable.

Neuvième article. — Sur la prétendue découverte d'une mine de houille aux environs de Mantes (Seine-et-Oise), *et sur le projet d'association auquel elle a donné lieu.*

Nous applaudirons aux Sociétés par actions toutes les fois que ce genre d'entreprises se fera suivant les règles qu'imposent la prudence, la science et la plus scrupuleuse probité ; mais, il faut bien le dire, il n'en est pas toujours ainsi, et il est des entreprises industrielles qui ne peuvent être qu'un prétexte pour l'agiotage, et qui devront occasionner la ruine des gens crédules ou avides qui ont le malheur de se fier aux pompeuses annonces qui pleuvent chaque jour sur la place. Des paroles justes et sévères sont récemment tombées de la tribune sur les auteurs de ces abus scandaleux. La presse périodique a aussi donné à cet égard des avertissements salutaires. Nous-mêmes avons trouvé plusieurs fois l'occasion de publier quelques avis que la science nous inspirait. Aujourd'hui nous avons à signaler une nouvelle entreprise qui peut être considérée comme une preuve frappante de cette sorte d'aveuglement qu'occasionnent les affaires d'actions ; aveuglement qui nous semble bien *remarquable* à une époque où la science a fait tant de progrès, et dans une ville où des cours nombreux et des ouvrages de tous les genres ont répandu dans la masse des lumières qui autrefois étaient le domaine exclusif de quelques savants. Nous voulons parler de la Compagnie Mantaise pour la recherche et l'exploitation des *mines de houille et autres minerais* dans l'arrondissement de Mantes (Seine-et-Oise).

On n'a pas eu de peine à prouver d'abord qu'il serait fort avantageux de trouver de la houille à quinze lieues de Paris, sur les bords de la Seine ; mais il s'agissait ensuite de démontrer la probabilité de l'existence d'un pareil gisement, et voici les moyens et arguments employés pour arriver à ce but.

Dans une note annexée à la première page du prospectus, on promet d'abord aux géologues des notions plus certaines sur la formation géologique encore si *peu connue* du bassin de Paris. Or, s'il est un coin du globe qui ait été exploré et qui soit connu autant qu'il est possible, c'est certainement le bassin de Paris. Presque tous les géologues, nous ne dirons pas seulement de Paris, mais de toutes les parties de l'Europe, l'ont étudié. Des ouvrages, des cartes, des mémoires sans nombre en font connaître jusqu'aux plus petits détails ; des échantillons de toutes les parties de ce terrain sont accumulés avec profusion dans nos collections ; et c'est un événement en géologie que la découverte d'une couche d'un décimètre d'épaisseur qui n'avait pas encore été signalée. De sorte qu'on peut dire que le terrain parisien est un type, un terrain classique, et considéré comme tel par tous les géologues. Dès lors, comment se trouve-t-il des hommes qui osent dire que le bassin de Paris n'est pas connu, et que, par le creusement d'un puits en un point, ils vont surpasser et renverser les travaux des savants illustres qui s'en sont successivement occupés ?

Mais, ce n'est pas tout. Dans une seconde note, page 5, les auteurs du prospectus s'expriment de la manière suivante : « La connaissance que M. G*** a acquise dans l'exercice de ses fonctions d'ingénieur civil, chargé de l'inspection d'une partie des carrières du département de la Seine, donne une grande autorité à sa déclaration, que le terrain de La Désirée et de Villers est *tout différent* de celui de Paris. Le fait de cette différence, qu'il a reconnue et constatée, réfute cette idée si *légèrement* accréditée que le terrain parisien s'étend sans interruption et en tous sens dans un rayon que certains géologues portent jusqu'à vingt-cinq lieues de la capitale, et fait tomber le préjugé dont cette erreur fait la base, que la houille ne pourra jamais être rencontrée dans l'étendue de ce bassin. »

Ainsi tout à l'heure les localités qu'on désignait comme devant contenir de la houille appartenaient au bassin de Paris, lequel n'est pas *connu*, suivant ces messieurs, dont les travaux devaient nous le faire connaître. Mais maintenant les mêmes terrains ne font plus partie du bassin de Paris, et dès lors sans doute il existe aux environs de Mantes quelques membres de la formation houillère proprement dite. Je pense qu'il n'est pas besoin ici de nouveaux commentaires ; car nous avouons que nous ne craignons nullement que les observations de M. G*** puissent suffire pour réfuter cette idée si *légèrement accréditée* par les travaux de MM. Cuvier, Brongniart, Constant Prévost, et de tous les géologues les plus illustres de la France, de l'Allemagne et de l'Angleterre, que Mantes et ses environs appartiennent au bassin de Paris.

Voici venir maintenant M. D***, ingénieur en chef des mines, qui, dans un certificat en forme, trouve à Villers un soulèvement intérieur qui a bien pu amener le grès houiller à une faible profondeur ; et ensuite MM. M*** et C***, l'un principal propriétaire et l'autre syndic directeur des mines près Rive-de-Gier, qui reconnaissent à La Désirée des indices de véritable houille, du bitume et du soufre, et sont frappés de l'aspect des lieux, qui leur présente un véritable affleurement de houille. Quant à la nature des parcelles de charbon que leur offre le terrain, ce n'est ni de la tourbe ni du lignite, mais bien d'excellente houille produisant du coke ; et ces messieurs déclarent enfin, sans plus de façon, qu'en poursuivant l'affleurement on arrivera *nécessairement* à la masse houillère dont ils ne peuvent préciser, disent-ils, l'*enfoncement*, la *puissance*, ni l'*étendue*, ce qui nous semble très-modeste de leur part.

Il restait encore à donner à cette découverte un caractère d'authenticité qui pût contribuer à inspirer de la confiance aux capitalistes. En conséquence, des produits de la mine de La Désirée ont été soumis à plusieurs expériences et à l'analyse chimique en présence des autorités de Mantes, et le procès-verbal a relaté que, pendant la combustion, il s'est élevé une flamme blanche et éclatante avec dégagement de vapeurs bitumineuses, que ce produit a chauffé le fer à blanc, qu'il en est résulté du mâchefer, etc., etc. ; enfin, que la localité dont il s'agit produit une excellente houille. I

ne manquait plus que le certificat des autorités pour couronner ce pompeux édifice.

Ce prospectus a été mis sous les yeux de la Société géologique de France, dans sa dernière séance, et déposé dans ses archives comme un monument curieux et inouï dans les fastes de la science.

Pour nous, qui par devoir avons à mettre en garde le public contre toute exploitation basée sur des donnée scientifiques inexactes, nous déclarons formellement qu'il ne peut y avoir dans tout le département de Seine-et-Oise ni houille ni terrain houiller, mais tout au plus des lignites généralement inexploitées; que toute recherche de houille, jusqu'à 50 lieues au moins autour de Paris, ne saurait être que folle et ruineuse, et que si des hommes, à tous égards recommandables, ont paru prêter leur adhésion à la Société Mantaise, il faut ne voir dans cette circonstance, bien surprenante d'ailleurs, que le double résultat d'une fausse analogie dans les caractères extérieurs des terrains à lignites et des terrains houillers, et surtout de cet aveuglement que produisent aujourd'hui, par une sorte d'entraînement, les affaires de houille, de bitume, etc.

ZOOLOGIE.

Sur l'animal de la spirule.

L'Echo a fait connaître que MM. Leclancher et Robert, embarqués à bord de *la Recherche*, lors de sa campagne au Sénégal et aux Antilles, avaient pêché dans les parages des Canaries quelques *spirules* qui, bien qu'incomplètes, pouvaient servir à éclaircir quelques points de la structure de cette curieuse espèce de mollusques polythalames. Nous avons même donné une étude de la spirule telle que l'avait dessinée M. Robert, et reproduit comparativement la figure de MM. Péron et Lesueur, et celle publiée par M. de Lamarck. Nous y renverrons le lecteur. M. de Blainville vient de publier, dans les *Annales d'anatomie et de physiologie*, le résultat de ses recherches sur quelques spirules plus ou moins complètes qu'il doit à MM. Leclancher et Robert. Nous donnerons l'analyse suivante de cet intéressant travail.

Le manteau de la spirule, dans sa moitié antérieure au moins, a une structure anatomique qui rappelle tout à fait ce qui existe dans les calmars; mais de plus, au lieu de n'être soutenu dans le dos que par une lame cartilagineuse ou calcaire presque droite, il contient une coquille dont le cône spiral fort allongé, fort régulier, présente sa base ouverte en avant, s'enroule verticalement en arrière et en dessous, en tours concentriques disjoints; c'est la coquille. Pas plus que le cartilage des calmars ou que l'os de la sèche, cette coquille n'est réellement extérieure dans aucun de ses points; seulement saisie au dos et au ventre dans la circonférence d'un petit espace ovalaire allongé par la couche dermo-musculaire, et comme sertie par elle, elle forme pour ainsi dire hernie, et n'est couverte en ces deux endroits que par les parties superficielles de la peau et par les couches nacrées et colorées.

En fendant le manteau dans la ligne moyenne, on voit: 1° en avant, l'entonnoir fort considérable; 2° les branchies longues, étroites, triangulaires, dirigées de chaque côté, la pointe en avant, et n'étant retenues que par une bride membraneuse fort lâche, si ce n'est à leur base, où se trouve le pédoncule vasculaire; 3° vers le milieu de la partie inférieure de la masse viscérale, le canal intestinal; il se termine par un petit appendice libre, largement ouvert comme dans les sèches, et accompagné, dans toute son étendue, de la vessie à encre; 4° les deux parties principales de l'appareil générateur.

J'ai averti, continue M. de Blainville, que chez les individus que j'ai observés la masse céphalique et les appendices qui l'accompagnent avaient été arrachés à leur point de jonction avec le corps; mais sur l'un d'eux, le moins mutilé, la fin de la gaîne musculaire que traverse l'œsophage était restée; son extrémité antérieure, qui va de la tête aux appendices, était tronquée à l'endroit de l'arrachement; la postérieure était bien conservée; on voyait qu'allant en se rétrécissant, elle s'attachait à une lame charnue qui tapissait le fond de la première loge de la coquille, en formant une sorte de calotte qui se continuait par sa circonférence avec l'enveloppe de celle-ci, et qui donnait, au fond et vers le bord inférieur, naissance à un prolongement tubiforme pénétrant et s'attachant dans le siphon de la première cloison, puis se continuant sans adhérence, à ce que je suppose, jusqu'à son origine vers le sommet de la coquille dont j'ai pu, en effet, le retirer sans le briser, dans une longueur considérable; en sorte que l'on peut dire que celle-ci est dans un prolongement du muscle columellaire ou rétracteur de la tête et de ses appendices, et que le siphon membraneux n'est lui-même qu'une partie de ce muscle. M. de Blainville fait ressortir combien cette disposition s'accorde peu avec les théories que l'on a émises sur le siphon des polythalames.

Principes vénéneux des moules.

On connaît depuis longtemps les propriétés vénéneuses des *moules*, dont l'usage a souvent déterminé de graves accidents et quelquefois la mort. On ignore encore, dans l'état actuel de la science, quelle en peut être la cause. Les uns l'attribuent à une altération morbide de l'animal; d'autres la placent dans un organe spécialement chargé de secréter le principe délétère; d'autres enfin dans la crasse de mer ou écume jaunâtre qu'apportent les premières et dernières vagues du plein de la marée.

Nous avons lieu de penser que le principe vénéneux des moules réside dans une matière albumineuse très-abondante dans ces bivalves. Elle existe à l'état soluble chez ces animaux vivants, se coagule par l'action de la chaleur, et, par sa concrétion, perd, avec sa solubilité, sa propriété vénéneuse. La semaine dernière, le jour de la grande marée, deux habitants de Saint-Brieuc, se trouvant sous la Tour, mangèrent chacun une quarantaine de grosses moules crues que l'on portait au marché. Peu de temps après, l'un des deux individus fut atteint d'une superpurgation qui le débarrassa sans accident de ce qu'il avait pris. Il n'en fut pas de même de l'autre. Atteint de violents maux d'estomac et des intestins, ainsi que de douleurs de tête très-intenses, il présenta bientôt tous les symptômes d'un empoisonnement par les substances irritantes. Cet état se prolongea pendant quarante-huit heures, pendant lesquelles il fut en proie à une fièvre très forte qui ne se termina que par d'abondantes sueurs. Cependant, le lendemain, d'abondantes quantités de ces mêmes moules furent consommées à Saint-Brieuc sans qu'il en soit résulté le moindre accident fâcheux. Or, pendant ce temps, les moules n'avaient rien perdu, si ce n'est la matière albumineuse qui surnage, sous forme d'écume, sur l'eau dans laquelle on les cuit.

BOTANIQUE.

Sur plusieurs substances astringentes de l'Inde.

Dans la séance du 3 mars, le professeur Royle a lu un Mémoire sur plusieurs substances astringentes que l'Inde produit en abondance, et qui méritent d'attirer l'attention des naturalistes européens. Il serait surtout avantageux, afin qu'elles eussent un cours facile dans notre commerce, que ces substances fussent à bon compte, compactes et abondantes. Le Dhak ou Palasa (*Butea frondosa*) a été trouvé utile sous plus d'un rapport. Son bois est excellent comme combustible; ses fleurs produisent une belle couleur, et sa tige forme une gomme très-astringente qui rend de grands services à la médecine et aux arts. Le docteur Roxburgh, en parlant de cet arbre, a fait observer que l'insecte qui produit la laque se trouve souvent sur ses branches, de sorte que les mêmes ouvriers, tout en dépouillant l'arbre de ses productions, pourraient aussi recueillir la laque. Le docteur Roxburgh prétend encore qu'il sort du *Butea frondosa superba* une substance rouge qui se condense en gomme très-astringente. Le professeur Royle a dit que cette substance est employée dans le nord de l'Inde, et qu'elle est appelée par les indigènes *Kumur kus*, ainsi que *Dhak-kegoud* et

Kueni. Elle a été tout récemment importée en Angleterre par M. Bechell, avec l'intention d'en faire un article de commerce. M. Royle a constaté que ce n'est pas une nouvelle importation en Europe; qu'il en a envoyé plusieurs pieds à M. Pereira qui a reconnu qu'elle est le *Gummi rubrum astringens* des anciens droguistes. Des spécimens des deux substances ayant été mis sur table, on s'est assuré qu'elles sont identiques. M. Guibourg, auquel on en a envoyé, prétend, dans son ouvrage sur les drogues, que c'est bien le kino original qui a entièrement disparu du commerce et qui a été jadis si prisé, qu'une livre coûtait à peu près 20 francs. L'opinion de M. Guibourt ne peut être vérifiée, puisqu'il n'existe pas aujourd'hui du kino original importé par le docteur Fother-Gill. Toutefois, l'analogie qui se trouve entre le mot indou *kuenee* et le mot européen kino est très-favorable à l'opinion de notre naturaliste. Il n'y a pas de doute que le *Butea grandosa superba* ait au moins un des premiers remplacé le kino; et s'il eût existé un musée des produits utiles de l'Inde, il est très-probable qu'il eût été employé même encore, au lieu d'être remplacé par des produits analogues de la Nouvelle-Hollande, de la Jamaïque et d'autres parties du monde.

Note sur l'emploi de l'acide sulfurique dans la culture du trèfle, luzerne, etc., par M. Brard.

Il y a déjà longtemps que M. Yvart, professeur à l'Ecole vétérinaire d'Alfort, proposa de remplacer le plâtre sur les prairies artificielles par des arrosements d'eau aiguisée d'acide sulfurique.

En 1833, je fis l'essai sur une très-petite échelle; en 1834 et 1835, je le répétai sur de plus grands carrés, et enfin, en 1836 et 1837, je ne considérai plus l'arrosement comme essai, mais bien comme étant une opération agricole dont le succès n'était plus incertain pour moi.

Voici en quoi consiste l'arrosage acidulé destiné à remplacer le plâtre végétatif partout où il serait à un prix trop élevé.

L'eau ordinaire acidulée par un millième en volume d'acide sulfurique à 60 degrés, tel qu'on le trouve dans le commerce, pourrait être bue sans inconvénient; eh bien! c'est cette eau dont je me sers depuis trois ans pour arroser mes trèfles, et qui produit absolument le même effet que le plâtre.

Je ne prétends point dire que l'arrosage acidulé est préférable au plâtre; je sais combien il est dangereux de chercher à changer une opération, qui va déjà bien, pour la remplacer par une autre qui ne présente d'autre avantage que de coûter moins cher; mais ce que je puis affirmer, et ce que j'ai fait constater par tous mes voisins, c'est que le résultat est le même, et que dans un très-beau carré de trèfle, que j'avais partagé en trois, et qui présentait une partie de trèfle laissé dans son état naturel, une autre plâtrée et une autre acidulée, il était impossible de distinguer la moindre différence entre ces deux dernières.

Jeter la valeur d'un verre à liqueur d'acide sulfurique dans 50 litres d'eau ordinaire; brasser avec un bâton et répandre cette eau le plus également possible sur le trèfle ou la luzerne, vers le mois d'avril, voilà en quoi consiste l'opération. Si l'on agit en petit, on jette l'eau à la volée; si l'on opère en grand, il faut un tonneau arroseur, et, dans tous les cas, éviter de se servir de vases métalliques. 1000 litres d'eau acidulée suffisent pour arroser 1000 mètres carrés.

Tout calcul fait, on obtient avec 12 fr. d'acide sulfurique acheté en gros, ce que l'on aurait peine à faire à Brive avec 40 fr. de plâtre, à quoi il faut ajouter la facilité de se procurer l'acide et la difficulté de faire arriver le plâtre au lieu où il doit être employé.

M. le président du comice de Saint-Cyprien ayant eu connaissance du procédé de M. Yvard et des essais que j'en avais faits, l'a employé à son tour avec un plein succès, mais il a acidulé l'eau aux quatre centièmes au lieu du millième, et a rendu compte des bons effets qu'il a obtenus à la séance générale de son comice.

GEOLOGIE.

Abaissement du sol de la Scanie.

Tandis que toute la côte occidentale de l'Amérique méridionale, depuis le détroit de Le Maire jusqu'à Lima, tend à s'exhausser, les rivages du Labrador et du Groënland, au nord du même continent, subissent un mouvement contraire et s'affaissent insensiblement; mais ce qui a lieu en Scandinavie est encore plus surprenant. La partie septentrionale de cette presqu'île s'exhausse peu à peu, et la partie la plus méridionale, la Scanie ou Schonen, éprouve un abaissement progressif qui est déjà sensible sur plusieurs points; aussi ne voit-on nulle part dans cette province des plages de coquilles soulevées, analogues à celles qu'on trouve au nord de Stockholm et sur tout le littoral du golfe de Bothnie.

Voici quelques faits relatifs à l'abaissement du sol de la Scanie. En 1749, Linné avait mesuré la distance qui existait entre la mer et un rocher voisin de Trelleborg; M. le professeur Nilsson a trouvé que cette distance est aujourd'hui de 100 pieds plus courte qu'elle ne l'était du temps de Linné. Dans tous les ports de la Scanie, il existe des rues qui sont au-dessous des hautes eaux de la Baltique, quelques-unes même sont au-dessous des eaux les plus basses. A Malmœ, la mer recouvre quelquefois une des rues de la ville, et l'on a reconnu, par des excavations, le sol d'une ancienne rue plus basse de 8 pieds. A Trelleborg et à Skanœr, il est des rues plus basses de quelques pouces que le niveau des grandes marées, tandis qu'à Ystadt une rue se trouve exactement au niveau de la mer. Evidemment on n'a pu bâtir dans une telle position relative.

Il est démontré aujourd'hui que le soulèvement progressif de la Scandinavie diminue d'intensité en venant du Cap-Nord vers Stockholm, et il paraîtrait, d'après les faits indiqués ci-dessus, qu'il s'opère au sud de l'axe de moindre mouvement, un mouvement dans un sens opposé, qui donnerait lieu à l'affaissement progressif du sol de la Scanie. Mais si la science soupçonne la cause de ces phénomènes, elle n'est pas encore en mesure de l'établir.

GÉOGRAPHIE.

Mémoire sur les nouvelles découvertes géographiques faites dans la Guyane française, et sur le nouvel établissement formé à l'île de Mapa, par M. le baron Walckenaer. (Suite.)

On voit, d'après cet exposé rapide, qu'à partir de l'embouchure de la rivière de Mapa, en suivant tout le contour du lac et jusqu'à deux ou trois lieues dans l'intérieur, le sol est composé de terres d'alluvion éminemment propres à la culture du coton, du sucre, du rocou, du riz, etc. Ensuite viennent les savanes naturelles, qui ont six lieues de profondeur, et qui s'étendent jusqu'à l *Oyapock;* du moins tout nous le fait supposer. Là, on pourrait élever des millions de bœufs, de chevaux, qui alimenteraient toutes les colonies occidentales. On y ferait du *tasso*, comme nos voisins, et les cuirs viendraient ajouter à nos produits. Dans les grands bois commencent les terrains accidentés, présentant, tantôt un sol fertile, tantôt des lieux arides, comme dans tous les pays montueux; mais dans ces bois on trouve le *caoutchouc*, la salsepareille, les bois d'ébénisterie les plus rares. En détruisant ces forêts, la terre conviendrait parfaitement à la culture du café, du tabac, des épices et du cacao.

Depuis le cap d'Orange jusqu'au cap Nord, que l'on regarde comme nous appartenant, la côte est sillonnée de nombreuses rivières, qui toutes aboutissent à des lacs où l'on trouve une foule de poissons propres à produire l'huile recherchée dans le commerce, et à faire des salaisons d'un facile débit. Le Para ne s'approvisionnait de poisson salé que dans ces lacs, et les Indiens pêcheurs étant près de nous, la Guyane va jouir de cette nouvelle branche d'industrie. Déjà des habitants de Cayenne ont été établir des pêcheries; bientôt, sans doute, le succès en fera créer d'autres.

L'île de Maraca ou du cap Nord n'est séparée de l'embouchure de la Mapa que par un canal de deux lieues; elle a quinze à dix-huit lieues de tour, et ses terres sont d'une grande fertilité. Sur toutes les cartes, cette île est portée

comme formée de terres noyées; c'est une erreur. Jadis, en effet, il est probable qu'elle était couverte à toutes les marées; mais aujourd'hui le sol n'est inondé que cinq ou six jours dans l'année, et seulement dans les sisygies qui ont lieu à l'époque des grandes pluies et du débordement des fleuves. Et encore jamais on n'a vu sur le sol plus d'un à deux pouces d'eau; il y aurait donc fort peu de travail à faire pour se garantir des rares invasions de la mer. L'île est ombragée d'arbres de haute futaie; elle renferme une quantité prodigieuse de cerfs, de biches et de léopards, ce qui prouve que les eaux ne la couvrent jamais entièrement. Au centre, on trouve un vaste lac d'eau douce, dans lequel on pêche le *lamentin*, qui donne une huile précieuse pour les arts et même pour la nourriture des Indiens.

Le gouverneur a fait faire des abatis à la pointe septentrionale de l'île Maraca. Il comptait y établir une batterie pour protéger le mouillage; mais rien de ce qu'il avait projeté n'a pu encore s'exécuter.

Une foule de rivières se jettent dans le lac Mapa. L'une d'elles, que l'on a nommée rivière *Saint-Hilaire*, est un fleuve imposant qui conduit à une multitude de lacs, où l'on a trouvé une merveilleuse abondance de poissons, surtout de lamentins. On a envoyé explorer cette rivière par un garde du génie fort habile; il l'a parcourue pendant quatre-vingts lieues, se dirigeant à l'O. et à l'O.-N.-O. Arrivé dans un pays montueux, il s'est placé sur un point culminant, et de là il a cru reconnaître, à huit ou dix lieues, les trois pitons qui sont placés sur la rive droite de l'Oyapock. Le temps prescrit pour son absence étant expiré, il a dû revenir au poste, avec la croyance que la rivière Saint-Hilaire est une dérivation de l'Oyapock, ou que son cours se rapproche beaucoup de ce dernier fleuve. Voilà un moyen intérieur de communication tout trouvé.

L'explorateur a rencontré dans sa course du sable aurifère, des mines d'ardoises schisteuses, ce qui annoncerait peut-être la présence de mines d'argent ou de plomb. Du reste, comme sir Walter Raleg, il ne parle qu'avec emphase des beaux pays qu'il a parcourus. Dieu veuille que nous puissions profiter de toutes ces richesses!...

Les Indiens réfugiés vont à la pêche, à la chasse, et déjà ils ont envoyé des poissons salés excellents au marché de Cayenne. Ils demandent avec insistance des troupeaux, assurant qu'ils n'ont jamais vu de plus belles savanes. Les cultivateurs se sont réunis ensemble, et le gouverneur les a autorisés à se fixer sur les bords des rivières de *Cassipour* et de *Kerseven*, qui sont à sept et dix lieues dans le nord de Mapa.

Ainsi nous avons, parmi les émigrés qui sont venus chercher notre protection, des agriculteurs, des pêcheurs, des hattiers. Ces gens sont à moitié civilisés; les hommes sont bien couverts, et les femmes ont des vêtements gracieux. On pourrait tirer un grand parti de ces braves gens, en les faisant travailler moyennant un salaire; mais, pour cela, il faut savoir s'en faire aimer, car la moindre apparence de gêne ou d'engagement forcé les ferait fuir. Si le nouveau commandant de Mapa a de l'intelligence, de la fermeté, de la bonté, et surtout du désintéressement, tous les Indiens de l'Amazone, au nombre de plusieurs milliers, viendront bientôt (le gouverneur n'en doute pas) se réunir à nous.

Depuis neuf mois, plus de cent Français sont établis sur l'île de Mapa, et il n'y a eu aucun mort. Très peu de soldats sont entrés à l'hôpital, et seulement pour de légères indispositions. Sous le rapport de la salubrité, le problème est donc encore résolu; il est prouvé maintenant que le climat de Mapa est beaucoup plus sain que celui de Cayenne.

Maintenant on se demande que va faire le gouvernement de ces nouvelles possessions? Il est certain, et ceux qui ont séjourné dans ce pays en ont l'intime conviction, que les Européens pourraient très-bien vivre sous l'équateur; pour cela, il ne faut que deux conditions: aimer le travail et être sobre. Que de familles pourraient s'enrichir en quelques années, si elles venaient s'établir à Mapa! Mais il faudrait que le gouvernement vînt à leur secours et s'en occupât pendant un an ou deux. Si, au contraire, on veut utiliser les Indiens et augmenter les travailleurs en envoyant des Nègres libres engagés au Sénégal, on peut enrichir une foule de prolétaires qui, dangereux en Europe, contribueraient ici à la prospérité commune.

Dans un second Mémoire, je traiterai de la vieille Guyane, depuis l'Oyapock jusqu'au Maroni. Je parlerai de l'établissement de *Mana*, où l'on veut fonder une autre *Libéria*, et de tout ce que le nouveau gouverneur a fait pour la prospérité de ce pays.

Voyage en Abyssinie de MM. Combes et Tamisier.

Bruce, s'il n'était mort subitement par accident, aurait succombé au chagrin profond que lui causait l'incrédulité publique au sujet de ses voyages en Nubie et en Abyssinie. Les doutes trop souvent ironiques dont on accueillit son récit de circonstances sans doute très-extraordinaires, et sa description de mœurs tout à fait différentes de celles des peuples de l'Europe, l'affectaient profondément; mais, fort de sa bonne foi, il espérait qu'un jour la vérité de sa relation serait reconnue, et souvent, en épanchant sa douleur dans le sein de sa fille, à peine âgée de douze à treize ans, il lui disait: « Je ne vivrai pas assez, mon enfant, pour jouir du triomphe de la vérité; mais vous en serez probablement témoin, et vous aiderez à venger votre père de l'injustice des hommes. »

En ceci Bruce se trompa, car sa fille mourut jeune. Mais plus tard d'autres voyageurs, et notamment Salt, Caffin, Pearce, Burchkardt, Brown, Clarke, Wittman, Belyoni ont démontré la véracité générale de sa relation. MM. Combes et Tamisier viennent encore déposer en faveur de la sincérité de Bruce. Leurs voyages dans les pays qu'il avait visités leur ont fait apprécier le mérite de sa consciencieuse exploration. Mais Bruce a donné bien des détails, d'après les récits des indigènes, sur des contrées qu'il n'avait point vues, sur des faits dont il ne s'était pas assuré par lui-même, et ici son récit est erroné. Nos jeunes compatriotes ont pénétré dans ces pays restés inexplorés ou à peu près jusqu'ici, et ont rectifié les inexactitudes, les exagérations que Bruce avait involontairement commises.

Partis du Caire, M. Combes pour visiter le Sennaar, l'antique et mystérieuse Meroe, M. Tamisier pour explorer l'intérieur de l'Arabie, les deux amis, réunis ensuite, par un bonheur qu'ils n'espéraient pas, à Djedda, sur la côte de l'Yemen, résolurent de visiter ensemble l'Abyssinie. C'est la relation de cette intéressante et hardie expédition que MM. Combes et Tamisier publient aujourd'hui, et dont les deux premiers volumes viennent de paraître (1). Plus tard, chacun d'eux donnera séparément le voyage qu'il effectua seul.

Avant d'entrer en Abyssinie, nos voyageurs ajoutent, aux détails assez connus du reste aujourd'hui des cérémonies religieuses des Mahométans, du commerce des villes maritimes, et notamment celui de Maka, sur le collége de la savante Zébid, etc., des faits nouveaux qui auront le mérite de montrer les progrès de la civilisation européenne se faisant sentir jusque dans ces pays, le déclin du fanatisme et la décadence de l'autorité du Coran.

Le 4 avril 1835, ils étaient à Massouah, île et ville d'Abyssinie, dont ils nous donnent une description physique et morale qui ne laisse rien à désirer: l'île n'a de bon que son port; son sol n'est qu'un rocher stérile; quant aux habitants, rusés comme des Arabes, fourbes comme des Choho, ridiculement prétentieux comme les Musulmans d'Abyssinie, sauvages comme les Galla, et orgueilleux comme des Turcs, tel est le portrait qui nous en est offert. Les femmes sont soumises aux caprices de la mode, et si l'on veut être bien venu à Massouah, on devra s'informer de la couleur qui est en vogue, pour leur faire quelques cadeaux qu'elles puissent apprécier. La monnaie qui a principalement cours à Massouah, comme dans le reste de l'Abyssinie, sont les talaris d'Autriche.

Arkéko fut la première ville du continent que virent MM. Combes et Tamisier. Entrant ensuite dans la belle

(1) Rue des Beaux-Arts, 15, chez Desessart, éditeur de l'*Histoire de la filiation et de la migration des peuples*, 2 vol. in-8°.

vallée de Samhar, ils se dirigent vers le sud. Les voyageurs décrivent avec soin l'aspect du pays, les coutumes, les mœurs et les cérémonies religieuses des peuplades abyssiniennes qu'ils rencontrent. A Emni Harmas, ils furent agréablement surpris par la visite de deux Européens, M. et madame Gobat, appartenant à la mission protestante établie dans cette partie de l'Abyssinie.

Avant d'arriver à Adoua, les voyageurs parcoururent une vallée arrosée par le Robber-Aéni, mot qui signifie la source de Robber, et dont Bruce, qui l'écrit fautivement *Ribieraini*, donne la plus singulière et inexacte étymologie. Suivant lui, le nom viendrait de ce qu'autrefois un brigand placé à un certain endroit où la route se bifurque, indiquait aux voyageurs comme le bon chemin celui où se tenaient cachés ses complices, pourl es dépouiller, en disant *Ribieraini, on vient par là*. La prononciation et la signification véritables de ce mot démentent toute cette fable, que quelque étranger plaisant conta sans doute à Bruce loin des lieux. Mais le voyageur anglais a commis une erreur bien plus grave en disant qu'il n'était peut-être jamais tombé de neige en Abyssinie. M. Gobat, dans une relation qu'il a publiée, a constaté en avoir vu tomber à Nori et à Amba-Ras. MM. Combes et Tamisier ont été également témoins de ce phénomène naturel, et plusieurs montagnes d'Abyssinie sont constamment couvertes de neige, dont le nom, qu'a connu Bruce sans paraître se douter de sa signification, est *zinzénam*.

Adoua, ses églises, ses manufactures, son fameux marché sont ensuite décrits avec le détail et l'attention qu'ils réclament.

Il ne peut entrer dans notre sujet de suivre MM. Combes et Tamisier dans toutes les descriptions qu'ils donnent de ces contrées autrefois si florissantes. Nous laissons ce plaisir aux lecteurs de leur relation.

Un intérêt tout particulier les attachera surtout à l'état actuel de la religion dans l'Abyssinie. Le christianisme fut introduit, comme l'on sait, dans ce pays dès le IVe siècle, il s'y conserve encore, quoique étrangement défiguré par plusieurs pratiques juives et superstitieuses. Dès les premiers temps même, on voit une foule de coutumes et d'idées païennes mêlées au rit chrétien que les Abyssiniens avaient adopté; et dans les antiques inscriptions d'Adulis, d'Axum, de Talmis, si savamment expliquées par M. Letronne, ils prennent le glorieux nom de *Fils de Mars*.

Il eût été bien à désirer que MM. Combes et Tamisier eussent recherché et transcrit quelques-unes de ces inscriptions, seuls monuments qui nous restent de l'antique rivalité des puissants empires d'Abyssinie et de Nubie. Ceci n'est point un reproche que nous leur adressons, c'est seulement un regret, un *desideratum* de la science que nous exprimons. Mais au milieu de populations ignorantes et grossières, obligés à défendre leur liberté par la ruse et quelquefois par la force, dépouillés plusieurs fois de leurs vêtements, condamnés même dans une circonstance à mort, nos jeunes compatriotes ont été trop heureux de pouvoir conserver leur vie et les précieuses notes qu'ils prenaient sur les pays où ils passaient. Réjouissons-nous-en comme eux; mais espérons avec M. Jomard, qui s'est donné la noble mission d'encourager de son appui et d'éclairer de ses doctes conseils tous ceux que l'amour de la science dirige vers l'Egypte et les pays qui avoisinent cette contrée dont l'histoire lui doit de si savants mémoires; espérons que MM. Combes et Tamisier, instruits par un premier voyage des moyens qu'il faut employer pour se concilier la faveur des chefs du pays et pour se préserver de tous dangers, voudront revoir ces contrées, remercier la reine Zaliah d'avoir obtenu leur grâce, et surtout faire une ample moisson de manuscrits et de copies d'inscriptions d'Abyssinie.

Le second volume de la relation laisse MM. Combes et Tamisier chez Sahlé-Sellassi, petit roi galla fort industriel, qui a dans son palais de nombreux ateliers où il fait fabriquer constamment des fusils et de la poudre que sait bien employer son humeur guerroyante. Nos voyageurs ne purent échapper au désir qu'il avait de les retenir qu'en l'assurant qu'ils étaient de fort mauvais armuriers. L. de M.

Voyage de l'Astrolabe.

M. Adrien Dumoulin, officier de *l'Astrolabe*, a fait parvenir dernièrement à sa famille quelques notes sur le court séjour que l'équipage a fait à l'île de Ténériffe : nous en extrayons le passage suivant :

Le pic de Ténériffe est à dix lieues de distance de Sainte Croix. Lacona, jadis capitale de l'île, avec port de mer, qui est aujourd'hui comblé par des alluvions sur lesquelles se trouve placée Sainte-Croix, est à l'extrémité d'une longue côte, à une lieue environ de cette dernière ville. En pénétrant dans les terres, nous avons successivement traversé Esmaza et Victoria, et nous sommes venus coucher à Maratava. Il serait trop long de vous transmettre les intéressants détails que j'ai recueillis dans chacune de ces villes, dont j'ai une idée complète : je ne veux cependant pas, en ajournant ces détails, vous laisser ignorer que la récolte du vin fameux des îles Canaries est en ce moment en pleine activité. J'ai pu visiter le système des pressoirs placés en dehors des habitations et la tenue des vignobles plantés sur le revers ouest d'une montagne extrêmement à pic, dont le terrain n'est artificiellement retenu que par des terrassements élevés, espacés de dix en dix pas. A la villa Maratava, nous avons admiré un beau jardin botanique. Nous avons retenu pour le lendemain de nouveaux guides et de nouveaux chevaux, les premiers devant prendre du repos pour nous ramener ensuite à notre point de départ.

Le pic de Ténériffe est une montagne vraiment remarquable par sa forme en pain de sucre, et surtout par sa composition géologique. Le sommet est couronné d'un énorme cratère de 50 toises de largeur et de profondeur qui n'est plus en activité. Seulement une grande quantité de fumeroles existent encore et représentent assez bien des volcans en miniature. Près de ce sommet se trouve une immense ouverture remplie d'eau et de glace perpétuelle, c'est ce qu'on appelle *la Cueva del Nievo*. L'île est extrêmement accidentée et entièrement volcanique. Il n'y a pas de route praticable pour les voitures; aussi ne voit-on que des chameaux ou des chevaux à l'aide desquels se font les transports. Au moment où nous avons mouillé à Ténériffe, le prince de Joinville, qui montait le vaisseau *l'Hercule*, venait de partir sur un ordre reçu de France. Vous devez connaître la cause de cet ordre, mais nous toujours sans nouvelles, nous n'avons pu nous en rendre compte, et jusqu'à Valparaiso, notre incertitude ne sera pas levée. L'île est tout à fait espagnole; un Français, fixé à Lacona, nous avait convié à une fête donnée en notre honneur ; elle a, dit-on, été très jolie; mais mon excursion au pic m'a empêché de m'y rendre. L'on s'habitue à tout avec une rapidité remarquable, et quoique bien couché à terre, j'ai retrouvé avec plaisir ma petite chambre et ma couchette. Notre navigation maintenant se poursuit tranquillement.

COURS SCIENTIFIQUES.

GÉOGRAPHIE DE L'ÉGYPTE.

M. Letronne. (Au Collége de France.) — 5e analyse.

De la qualité des eaux et des sédiments qu'elles contiennent.

L'analyse de l'eau du Nil a fait voir qu'elle ne contenait pas de sels amers, mais seulement du sel marin et des carbonates terreux, mais en si petite quantité, qu'elle se rapproche beaucoup, pour la pureté, de l'eau distillée ; elle peut la remplacer avec succès dans les arts chimiques : mais est-elle préférable pour la santé, à une eau moins pure? Des médecins doutent, d'autres ne le pensent pas. M. Le Père, dont il suffit dans tout cette question d'analyser le Mémoire, assure que, quelque quantité qu'on en boive, elle n'incommode pas; elle passe pour être légère, saine et même nutritive. On croit qu'elle est prolifique pour tous les animaux, et leur grande fécondité en Egypte semble confirmer cette opinion. L'eau du Nil excite les sueurs et les urines; elle est laxative et purge comme les eaux nitreuses.

C'est au retour de voyages dans le désert, où l'on ne trouv

que des eaux saumâtres, que celle du Nil paraît délicieuse aux voyageurs; et cette circonstance a sans doute contribué à faire vanter son excellence. En réalité, cette eau, prise au Kaire et analysée, a été trouvée cinq fois plus pure que celle de la Seine à Paris. Mais ce n'est qu'à l'époque où commence le décroissement du fleuve qu'elle possède ce degré de pureté: les qualités malfaisantes qu'on lui attribue au moment où les eaux sont basses et stagnantes et à celui où elles commencent à croître, semblent venir de la quantité prodigieuse d'insectes que la grande chaleur y engendre. Les causes qui peuvent altérer la pureté de l'eau du Nil, suivant les différentes saisons, n'ont pas été suffisamment observées; mais il est constant que, quand le fleuve commence à croître, les premières eaux se mélangent avec les eaux croupissantes des lacs, des marécages et des bas-fonds, avec lesquels il a cessé de communiquer par son décroissement; ces eaux sont aussi visqueuses et diversement colorées pendant la crue, parce que les affluents du Nil, qui grossissent à différentes époques, entraînent des eaux bourbeuses et des végétaux qui couvraient le sol composé lui-même de terres diversement colorées. Celui de Sennar, qui est rouge, contribue peut-être à donner au Nil cette même teinte qu'on remarque dans ses eaux.

Des crues.

Le Nil, dans ses débordements périodiques, présente un phénomène auquel est intimement liée l'existence physique des contrées qu'il arrose. Ce fleuve, par un séjour de trois mois sur la terre, y dépose les principes et l'aliment de la végétation, sans lesquels le pays serait frappé de stérilité; et l'on sait que quelques pieds de crue au delà comme au-dessous des besoins sont également nuisibles, en causant ces famines et ces épidémies dont les suites sont inévitables et funestes.

C'est donc un terme moyen seul qui garantit la bonté des récoltes; aussi l'on peut dire et répéter sans exagération que le Nil est pour les habitants de l'Egypte la mesure de l'abondance et de la vie. Convaincus de cette vérité, ces peuples durent soigneusement étudier le mouvement, la hauteur et la durée des crues, pour ne pas s'exposer à perdre le fruit des semences qu'ils confiaient à leur terre nourricière.

L'histoire conserve le souvenir de quelques années désastreuses où la crue manqua absolument et naturellement sans doute; mais ce qui paraît donner de la force à l'opinion où l'on est sur la possibilité de détourner le Nil et de le jeter dans les vastes déserts de l'Afrique, ce sont les faits mentionnés dans les citations suivantes :

Savary dans ses *Lettres sur l'Egypte*, t. II, p. 187, rapporte ce passage d'Elmacin:

« L'an 1106, pendant le règne d'Elmentensor, sultan d'Egypte, l'inondation manqua absolument. Ce prince envoya Michel, patriarche des Jacobites, vers l'empereur d'Ethiopie, avec de magnifiques présents. Le roi vint à sa rencontre, lui fit un accueil favorable et lui demanda le sujet de sa mission. Le patriarche lui répondit que le défaut de la crue du Nil l'avait amené, et que cet événement, qui faisait craindre aux Egyptiens les horreurs de la famine, les jetait dans la consternation. Sur ces remontrances, l'empereur fit couper une digue qui détournait le fleuve, et les eaux, reprenant leur cours ordinaire, montèrent de 3 coudées en un jour. Michel revint de son ambassade et fut reçu avec de grands honneurs. »

Bruce fournit un autre fait historique sur de semblables tentatives de la part des Abyssins. « Vers l'an 120 de l'Hégire (738 de J.-C.), Lalibala, qui régnait en Abyssinie, entreprit de réaliser la prétention favorite qu'ont les Abyssiniens de pouvoir changer le cours du Nil (1) ».

Ces faits, s'ils sont exacts, confirmeraient donc l'opinion de la possibilité de détourner le Nil, à l'immense préjudice de l'Egypte; mais peut-être serait-il possible aussi, dans un but contraire, de ramener dans le Nil quelques rivières qui coulent et s'épuisent aujourd'hui dans les déserts de l'Afrique, et, en concertant ces opinions avec les souverains des contrées supérieures, d'assurer une inondation toujours bonne pour l'Egypte, et de trouver même, dans la surabondance des crues, des moyens d'accroissement de son territoire en portant des eaux sur les points nombreux du désert susceptibles d'en recevoir, et d'y établir ou créer des oasis.

Epoques des crues.

Il paraît, d'après les témoignages des anciens, et notamment Hérodote, qui avait interrogé les prêtres sur la nature de ce fleuve, qu'il était reconnu que ces crues périodiques avaient lieu constamment au solstice d'été; les modernes regardent aussi le mois de juin comme le temps le plus ordinaire où commence la crue du Nil; c'est vers l'équinoxe d'automne qu'il commence à décroître. Mais pour que les crues aient lieu à cette époque en Egypte, il faut qu'elles aient précédé de soixante-dix à quatre-vingts jours, vers leur source, le temps du solstice. Cette époque est assez constante; cependant on a conservé le souvenir de crues infiniment tardives, qui ont eu des effets désastreux.

Les coptes, ignorants et superstitieux, admettent pour cette époque le 20 juin, et croient qu'elle est annoncée tous les ans parce qu'ils nomment *noqtah*, la goutte, qu'ils prétendent tomber la nuit qui précède ce jour, et qui est précisément celle de la Saint-Jean; ils croient que cette goutte, qui n'est autre chose qu'une rosée, purifie l'air, chasse la peste et présage une heureuse crue du Nil; toutefois il est vrai que des rosées fort abondantes précèdent annuellement la crue et qu'elles opèrent un effet salutaire.

On sent assez qu'il est impossible d'observer une marche régulière dans le phénomène des crues, parce qu'il est dû à des causes infiniment variables, comme l'époque, l'abondance et la durée des pluies, la force et l'inconstance des vents.

Le Nil, au reste, n'est pas le seul fleuve qui croisse en été; le reste de l'Afrique et l'Inde en ont aussi qui sont sujets aux mêmes phénomènes.

Cause des crues.

Il est inutile de réfuter ni même d'énoncer diverses opinions erronées des anciens sur les causes des débordements annuels du Nil; on sait positivement aujourd'hui combien sont abondantes les pluies qui tombent tous les ans et dans la même saison sous la zone torride; que ces pluies sont dues aux nuages formés sur la Méditerranée et portés à cette latitude élevée par les vents qui soufflent annuellement de la région au nord à des époques assez constantes. Les pluies seules font donc naître les débordements du Nil, qui ont lieu à peu près à la même époque. Quant aux variations, elles sont dues à un concours de causes et de circonstances physiques qui ne se trouvent jamais réunies de la même manière.

Hauteur et durée des crues.

De nombreuses observations pour connaître la hauteur effective des crues ont fait voir que ces crues, qui s'élèvent de 20, 24 coudées et plus dans la haute Egypte, sont réduites à 15 vers le Kaire, et à 2 seulement vis-à-vis de Rosette et de Damiette.

Le sol des rives du fleuve, graduellement élevé, suit assez bien la pente superficielle des eaux : mais cette pente varie suivant que le lit du fleuve est ouvert ou resserré, et qu'il éprouve plus ou moins, dans ses sinuosités, l'influence des vents; car la vitesse, dans une sinuosité qui porte le courant à l'est, peut être accélérée par un vent d'ouest, quand le même vent tend à la diminuer là où le courant prend une direction contraire. Or, il faudrait admettre une direction rectiligne, une section uniforme et constante du lit du fleuve, pour que les vents, dans leurs variations, imprimassent une vitesse qu'on pût calculer dans ses rapports avec la pente et la résistance du terrain qui constitue le régime; mais il n'est pas dans la nature de satisfaire à toutes ces conditions hypothétiques.

C'est donc en vain qu'on chercherait une loi suivant laquelle s'opèrent les crues et les baisses journalières à un point quelconque du cours du fleuve; il en est de même de la durée locale des crues subordonnées à un concours de causes variables dont l'action ne peut être soumise au calcul. On sait, par exemple, que la crue est plus faible à Esné qu'à Qené, quoique cette dernière ville se trouve plus bas d'un degré : mais cet effet, qui surprend d'abord, se conçoit lorsqu'on considère le rétrécissement du fleuve à Qené, le détour qu'il fait presque à angle droit vers l'ouest, et dans une direction opposée au vent d'ouest, qui y soutient les eaux plus hautes et pendant un temps plus long. Or, il n'est plus étonnant déjà que le Nil baisse dans la haute Egypte, quand il croît au Kaire et dans la basse Egypte, comme il arrive aussi dans la partie basse du canal d'Alexandrie, où les eaux s'élèvent encore, quoique le décroissement soit déjà considérable à la prise d'eau près de Rahmanyeh. Il résulte de ces diverses considérations qu'on devrait faire une étude particulière du mouvement des crues, pour en approprier les effets aux besoins locaux de la culture et des habitants, et que c'est au moyen de ces connaissances qu'on pourrait établir un système d'irrigation convenable aux divers points de l'Egypte.

L'un des Directeurs, N. Boubée.

(1) V. Bruce, *Voyage en Nubie et en Abyssinie*, t. 1er, p. 609.

COLLECTIONS COMPLÈTES
DE L'ECHO DU MONDE SAVANT.

Un petit nombre de collections de notre journal se trouvent maintenant complétées par la réimpression de plusieurs numéros épuisés des premières années.

On pourra donc se procurer, soit un petit nombre de collections complètes, soit quelques années separées, aux prix suivants :

1re année, 1834 : 15 fr.
2e année, 1835 : 15
3e année, 1836 : 20
4e année, 1837 : 20
Les quatre années : 70

Les deux premières années sont brochées en un seul volume, terminé par une table de matières. On peut néanmoins recevoir l'une ou l'autre de ces deux années séparément.

La 3e et la 4e année forment chacune un volume également terminé par une table des matières.

Chacun de ces volumes relié coûte 3 fr. en sus du prix marqué.

Les frais de port restent a la charge du demandeur ; mais pour 3 fr. de plus on recevra ces volumes affranchis dans toutes les villes servies par les messageries de Paris.

A VENDRE DE SUITE,

A 40 lieues de Paris,

UNE
IMPRIMERIE
TYPOGRAPHIQUE

A laquelle est attachée la propriété d'un journal hebdomadaire, littéraire, commercial et d'annonces, et une maison de librairie et papeterie, située dans une ville de 15,000 âmes, très manufacturière, chef lieu d'arrondissement, tribunal de première instance et de commerce, avoisiné de forts chefs-lieux de canton. Cet établissement est monté de tous les caractères nécessaires et de deux presses à la Stanhope. S'adresser pour les renseignements au bureau de *l'Echo*. (Affranchir.)

SOCIÉTÉ
DU
NORD DE LA FRANCE
POUR L'EXPLOITATION
DES MINES DE HOUILLE ET DE FER,
ET POUR L'EXTRACTION DE L'HUILE DE HOUILLE,
PAR BREVET D'INVENTION QUI LUI A ÉTÉ CONCÉDÉ.

Cette Société, qui a déjà commencé ses opérations à Fléchin, près Aire (Pas-de-Calais), présente le plus bel avenir. Le terrain où ont commencé les travaux se trouve en pleine ligne du bassin houiller, près du canal de Saint-Omer à Lille et de deux grandes routes.

Les actions et promesses d'actions sont de 3,000 fr. divisibles en coupons de 1,000 fr.

L'on peut souscrire au siége principal de l[a] Société, rue du Faubourg-Poissonnière, 7, che[z] M. Noel Pascal, à Paris, et chez M. Brassard notaire à Fléchin, qui est aussi gérant. L'on peu[t] s'adresser aussi à M. Baroux, notaire, à Saint Omer; à M. Poulain, notaire, à Dunkerque; et M. Delestre, ingénieur, à Arras, l'un des fon dateurs.

PORTE-PLUMES  INCAUSTIFÈRES
A RÉSERVOIR D'ENCRE CONTINU.

Ces porte-plumes sont de la forme et de la grosseur d'un crayon ordinaire. Toutes les plumes métalliques s'y adaptent, et ils contiennent la quantité d'encre necessaire pour écrire pendant *dix huit heures*. On les porte dans sa poche ou dans un portefeuille sans crainte que l'encre vienne à s'échapper.

Les hommes de loi, les médecins, négociants, agents de change, voyageurs, les élèves des écoles et toutes les personnes qui ont souvent à prendre des notes et à écrire hors de leur domicile, apprécieront l'avanta[ge] d'une invention qui rend l'écritoire inutile. — Prix : 2 fr.

Chez MM. Giroux, rue du Coq-Saint Honoré ; Susse aîné, passage [des] Panoramas, 7 et 8 ; Chaulin, papetier du roi, rue de Richelieu, 218 ; F[o]bert, coutelier, passage Choiseul, 35 ; Charrière, rue de l'Ecole-de-Mé[de]cine, 9; Brot, papetier, rue de l'Ecole-de-Médecine, 17. Dépôt princi[pal] chez Aubert, galerie Véro-Dodat. A Lyon, chez Louis-Armand, rue [du] Puits-Gaillot, 17.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 324.)—1re div.—Sciences physiques et historiques.—N° 14.— Mercredi 11 avril 1838.

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

M. Boré, membre du conseil de la Société asiatique, est en route pour se rendre à Constantinople, dans l'intention d'explorer les bibliothèques des monastères du mont Liban. Il se propose de passer ensuite quelque temps chez les Samaritains de Naplouse et d'aller de là en Arménie pour faire des recherches sur la littérature et l'archéologie de ce pays.

Le monde savant a droit d'attendre des résultats très-importants d'un pareil voyage fait par un homme qui réunit toutes les qualités nécessaires pour mener à bien une entreprise aussi difficile que périlleuse. Les connaissances étendues que M. Boré a acquises dans la plupart des langues de l'Orient, la persévérance et la fermeté de son caractère, lui procureront des avantages dont peu de voyageurs ont pu jouir jusqu'à présent.

— Par son testament, M. le baron Silvestre de Sacy a légué au Cabinet des antiques de la Bibliothèque du Roi un fragment des ruines de Persépolis monté en marbre blanc.

— Une découverte fort intéressante vient d'avoir lieu dans les environs de Valenciennes, au bois de Seschemont. M. Méhu, ingénieur directeur des mines de Bruillé, faisait opérer un sondage en cet endroit; il était parvenu dans le terrain houiller jusqu'à 12 mètres et à distance du sol de 60 à 65 mètres, quand la sonde descendit tout à coup de 2 pouces. On crut qu'elle touchait la veine; mais bientôt une fumée chaude, sortant du trou de la sonde, apprit que l'on venait d'obtenir un véritable puits artésien, mais un puits d'eau chaude minérale sulfureuse, à la température de 25 degrés. L'eau jaillit jusqu'à la barraque du sondage, inondant le travail et les ouvriers. Depuis lors elle n'a point cessé de jaillir, et donne une masse d'eau dont la vapeur se voit au loin comme celle d'un four à chaux.

Ce puits d'eau chaude minérale est d'un haut intérêt : il semble appartenir aux mêmes couches d'eaux minérales que celles de la *fontaine de Bouillon* aux eaux de Saint-Amand, avec cette différence toutefois que celles de ces puits sont plus chaudes, parce qu'elles viennent d'une plus grande profondeur et qu'elles mettent moins de temps à arriver au jour. On a lieu de penser que les propriétés de ces eaux seraient bien plus puissantes que celles de Saint-Amand, qui, du reste, se perdent tous les ans.

— Un Anglais, qui habite à environ trois milles de Londres, a fait la remarque, durant le rigoureux hiver qui vient de s'écouler, que la température dans l'intérieur de cette ville était constamment de 3 degrés Fahr. supérieure à celle des campagnes environnantes. La différence devient encore plus sensible dans la soirée; car, lorsque le gaz a été allumé pendant quelques heures, la température de la cité s'élève encore de 3 à 4 degrés, ce qui établit entre la température de la ville et celle de la campagne une différence totale de 6 à 7 degrés Fahrenheit.

— Un éboulement de montagne a interrompu toute communication sur la route de Salerne. Un nouveau cratère s'est formé dans le Vésuve. On attend à chaque moment une éruption ; beaucoup d'étrangers sont partis de Rome pour Naples, pour être témoins de ce magnifique spectacle.

—Suivant des renseignements officiels, le nombre des maisons qui se sont écroulées à Pesth, par suite de l'inondation, s'élève à 2,251 ; 827 autres ont été tellement endommagées, qu'il a fallu y placer des étais. Les secours que l'on annonce de Vienne sont très-généreux. On apprend que des banquiers de Vienne ont proposé d'avancer une somme de plusieurs millions à un intérêt minime, et que le gouvernement garantira le remboursement. Pesth n'a pas accepté l'offre d'un prêt de 400,000 florins à 4 pour cent d'intérêt, que lui avait faite M. de Rothschild.

— Un ingénieur vaudois est arrivé à Paris, afin de s'entendre avec la société qui s'occupe d'établir un service de remorqueurs à vapeur entre Lyon et Genève, sur la jonction des divers lacs de la Suisse avec celui de Genève, ce qui mettrait toute la Suisse occidentale en communication directe avec Lyon et tout le midi de la France.

— On écrit de Gênes : « Jusqu'à présent on ne savait pas au juste le lieu de naissance de Christophe Colomb. Les biographes de cet illustre navigateur, tout en s'accordant sur ce point, qu'il était né dans l'état de Gênes, varient sur la localité où il vit le jour. Selon les uns, il serait né dans le village de Cogoreo ou dans celui de Nervi; selon d'autres, à Savone ou à Gênes ; selon d'autres, à Cagureto, ou à Cuccaro, dans le Montferrat.

» Maintenant tous les doutes à cet égard sont levés; M. Isnardi, archéologue piémontais distingué, vient de trouver dans les archives de Gênes la preuve authentique que Christophe Colomb naquit à Colognetto, dans la république de Gênes. Cette preuve consiste dans une lettre écrite par le gouvernement de cet Etat, en date du 7 novembre 1586, à son ambassadeur Doria à Madrid, laquelle contient le passage suivant : « Christophe Colomb, de Colognetto, homme illustre, comme vous devez le savoir, puisque vous vous trouvez en Espagne, a, selon ce que nous avons appris, ordonné dans son testament qu'il sera construit à Gênes une maison qui portera son nom, et qu'une rente sera constituée pour la conservation de ce bâtiment, etc.»

— On lit dans le Journal de l'Ain :

« Des recherches, commencées depuis longtemps dans notre département, avaient fait découvrir, non loin de Seyssel, une nouvelle mine de matières bitumineuses. Les immenses débouchés qui s'ouvrent aujourd'hui pour l'asphalte, la multiplicité et l'utilité réelle de son emploi ont décidé à compléter ces recherches, et elles ont été couronnées d'un plein succès. On s'est convaincu qu'une grande étendue de terrain, autre que celle de Pyrimont, n'était pas moins riche en matières bitumineuses et qu'il serait facile d'établir une nouvelle exploitation dans le canton de Seyssel. Une demande en concession de mines vient d'être adressée au gouvernement par la personne qui avait ellemême, il y a longues années, entrepris ces recherches. »

— Il vient de se former une nouvelle société pour l'exploitation de bitumes qu'on a découverts dans le département de la Haute-Loire.

— On écrit de Troyes qu'on admire dans le jardin d'une commune voisine de cette ville un cep de vigne paré de deux grappes annonçant déjà leur floraison ; mais ce qui est plus fort, à Gand, si l'on en croit un journal de cette ville, on voit dans le jardin de M. Sloop un abricotier en plein air portant un abricot né d'une fleur éclose pendant les fortes gelées; il a le volume d'une grosse noix. Ce fruit est tout près de se colorer, malgré la rigueur de la brise et le peu d'action du soleil. Tous les jardiniers vont admirer cette merveille.

REVUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

DIXIÈME ARTICLE.

Des appareils neutralisateurs (de M. l'ingénieur Gauwin, breveté), destinés à remplacer les chaudières à vapeur.

La somme de force motrice réalisée en France par l'emploi de la vapeur est déjà si grande, et le développement continuel de l'industrie et des moyens de transport promet de l'élever avant peu à un degré si formidable, que tout ce qui se rattache à cette question doit inspirer un intérêt puissant, et réclamer en même temps un scrupuleux examen.

Peu d'inventions humaines ont été appelées à jouer dès leur naissance le rôle brillant que la machine à vapeur a

joué depuis un quart de siècle; et il n'est peut-être aucune d'elles qui dans une aussi courte durée d'existence ait été le but de plus de recherches, l'objet de plus de perfectionnements. Il y a loin sans doute de la naïve machine de Newcommen, aux appareils à cylindre oscillant dont M. Cavé a récemment introduit l'usage; mais qui peut prévoir ce que seront les machines à vapeur dans un second quart de siècle, alors qu'une longue expérience aura sanctionné les résultats d'une bonne théorie, signalé de nouveaux inconvénients, apporté de nouveaux remèdes; alors surtout que les chances d'explosion auront complétement disparu, car d'ici là sans doute la commission des appareils de sûreté aura fait son rapport, et cette importante question sera définitivement résolue.

En attendant que la machine à vapeur ait atteint la limite de perfection où s'arrêtent toutes les choses humaines, chaque jour voit naître quelque disposition nouvelle, quelque amélioration plus ou moins bien constatée, toujours accompagnée du brevet inévitable, et de la Société en commandite par actions, non moins inévitable que le brevet. Or, les brillants prospectus répandus avec profusion par la plupart des sociétés de ce genre sont élaborés avec tant d'artifice, que, pour les apprécier à leur juste valeur, il faut au moins se munir d'une forte dose d'impartialité. C'est ce que nous allons tâcher de faire pour celui que vient de publier M. l'ingénieur Gauwin, au sujet de ses appareils neutralisateurs.

Avant tout, nous nous permettrons de demander à l'inventeur ce que ses appareils prétendent neutraliser, et ce qu'on doit entendre par le mot *neutralisateur*. Nous ne sommes point partisans des dénominations barbares que chaque jour voit éclore par douzaines, et qui outragent à la fois la langue grecque et la langue française; mais lorsqu'on a l'idée louable de puiser tout simplement dans son idiome maternel le nom qui convient à une chose nouvelle, encore faut-il le choisir de telle sorte qu'il ne soit pas une énigme pour tout le monde; car un mot grec serait alors tout aussi clair.

Quoi qu'il en soit de ce nom, il faut entendre par *appareil neutralisateur* un système de tubes, dits générateurs, destinés à remplacer les chaudières des machines à vapeur. Les chaudières ordinaires renferment un approvisionnement d'eau et de vapeur, dont on entretient constamment la température; les tubes dont nous parlons ne contiennent point d'eau d'une manière permanente; on n'y injecte à la fois que celle qui est nécessaire à la production instantanée de la vapeur dont on a besoin. L'injection s'opère par le moyen d'une pompe, mise d'abord en mouvement par un homme, mais ensuite par la machine elle-même, dès qu'elle a reçu l'impulsion. L'injection est ensuite régularisée au moyen d'une soupape dont le jeu est combiné avec la force élastique de la vapeur dans l'appareil.

Il paraît résulter de l'emploi de ce système une réduction notable dans le volume, et par conséquent dans le poids de la machine; et il est facile de concevoir qu'il y ait en même temps réduction dans la durée du chauffage préalable que l'appareil doit subir avant de pouvoir donner l'impulsion à la machine, puisqu'il ne s'agit ici que d'élever la température des tubes, tandis qu'avec la disposition ordinaire, on a d'abord à échauffer la chaudière, puis à porter au degré de l'ébullition toute la masse liquide qui y est contenue.

Un avantage auquel l'auteur attache, avec raison, une grande importance, est l'absence de tout danger d'explosion. La soupape, dit-il, ayant été chargée de manière à faire prendre à la vapeur une tension beaucoup plus grande qu'à l'ordinaire, les deux générateurs se sont fendus; il n'en est résulté aucun accident, et même cela n'a pas empêché l'appareil de *fonctionner comme auparavant*. Voilà une assertion qui devra paraître extraordinaire. On conçoit sans peine que dans cet appareil le danger résultant de l'explosion soit diminué de beaucoup, annulé même si l'on veut: dans les chaudières ordinaires, quand la vapeur parvient à briser la paroi contre laquelle elle exerce la pression, cette pression n'est pas pour cela diminuée instantanément; car, à cause de la présence de l'eau de la chaudière, il se forme une nouvelle quantité de vapeur, à mesure qu'il s'en échappe; en sorte que pendant un espace de temps inappréciable, mais néanmoins fini, la pression qui a occasionné la rupture continue à subsister, produit un déchirement de plus en plus considérable, et la vapeur s'élance au dehors avec une vitesse constante, capable de donner lieu à des chocs impétueux et destructeurs. Il n'en est plus de même pour les tubes générateurs, parce qu'aussitôt que la vapeur a trouvé un passage, la pression intérieure diminue et n'est point entretenue par une nouvelle formation instantanée de vapeur. Mais il faudrait une foi robuste pour admettre que la machine ait pu continuer à se mouvoir comme auparavant, malgré la rupture des tubes, et que la vapeur, à qui une issue était offerte, ait pu prendre et conserver la tension de 3 atmosphères à 3 atmosphères 1/4, sous laquelle fonctionnait la machines, au dire de l'auteur lui-même.

Une autre faculté importante que M. Gauwin fait remarquer dans son appareil, est celle de permettre d'augmenter instantanément l'action motrice de la machine, à l'aide d'une injection plus abondante, qui produit aussitôt une vapeur plus dense et par conséquent d'une tension plus considérable. On ne peut nier la possibilité de cette augmentation instantanée de la force d'impulsion, ni l'avantage qu'elle pourrait offrir, particulièrement pour les bateaux à vapeur, dans certaines circonstances, comme lorsqu'il s'agit, par exemple, de franchir contre courant un passage difficile tel que l'arche d'un pont. Mais il n'est pas moins évident que le refroidissement subit des générateurs résultant de la surabondance d'eau injectée, diminuera considérablement l'effet de l'injection suivante: M. Gauwin a compris cette difficulté; car il se hâte d'ajouter que l'on rétablira bientôt, en poussant le feu, la relation constante qui doit exister entre la chaleur dégagée par le foyer et celle qui est absorbée par la formation de la vapeur. Or, il est facile de voir que l'on ne pourra pas ramener instantanément les générateurs à leur température primitive, quelle que soit l'activité avec laquelle on pousse le feu; la force motrice demeurera donc pendant un certain temps au-dessous de la limite qui lui est assignée pour la marche régulière de la machine; et l'accélération momentanée que l'on aura obtenue n'aura eu lieu qu'aux dépens de la vitesse ultérieure. En sorte que si l'impulsion subite donnée à l'embarcation au moment d'un passage difficile n'a pas suffi pour franchir ce passage, non-seulement la machine deviendra impuissante à répéter cette impulsion, mais la force se trouvant abaissée au-dessous de sa limite pendant un espace de temps appréciable, il pourra arriver que les résistances à vaincre obtiennent momentanément le dessus; que le bateau, par exemple, soit contraint de céder à la force du courant; et l'avantage prétendu de la machine se trouvera métamorphosé en un inconvénient grave.

Passons à l'examen de la dépense en combustible. Dans une épreuve faite à ce sujet par MM. de Prony et Navier, chargés par l'Académie de lui rendre compte de cet appareil, un chauffage d'une demi-heure a suffi pour le mettre en état de fonctionner, et pendant 1 heure 7 minutes la machine a marché sous une pression de 3 atmosphères à 3 atmosphères 1/4 avec une force de 12 chevaux. La dépense totale en combustible a été de 49 k. 44; et la quantité d'eau injectée de 166 k. M. Gauwin évalue approximativement à 33 k. la quantité de combustible employée pendant la durée des injections; il fait ainsi une petite erreur de calcul à son avantage; car, en supposant le chauffage régulier, on doit porter cette quantité à 34 k. 25, et si le chauffage a été irrégulier, rien n'autorise à admettre plutôt un nombre inférieur qu'un nombre supérieur. Ces résultats n'offrent rien de remarquable si l'on compare simplement la quantité de combustible employée au poids de l'eau vaporisée. Mais il n'en est plus de même si on la compare à la force obtenue. En effet, dans les meilleures machines la dépense moyenne en combustible est de 4 k. par heure et par cheval, ce qui ferait pour une heure et pour douze chevaux 48 k. de combustible employé; or, 34 k. 25 en 1 heure 7 minutes, ne font que 30 k. 67 par

heure, et il est facile de voir qu'on obtiendrait ainsi une économie de près de 39 pour cent!

Quelque surprenant que soit ce résultat, il est loin de celui auquel on pourrait arriver, selon M. Gauwin. Nous citons textuellement ses paroles :

« Il est à remarquer que si deux tubes, destinés à produire chacun la force de six chevaux (il y a *quatre* dans le texte, mais c'est évidemment une faute d'impression), ont vaporisé près de 6 kil. d'eau avec 1 kil. de charbon brûlé, le fourneau pouvant contenir trois tubes, pour chauffer le troisième tube qui aurait remplacé un tuyau en fonte de 4 pouces de diamètre, *il n'aurait presque pas fallu augmenter le chauffage;* d'où il suit évidemment qu'on aurait vaporisé près de 9 kil. d'eau avec 1 kil. de charbon brûlé, et, relativement à la force produite, l'on aurait obtenu près de 18 chevaux de force. »

L'auteur ne nous dit point quel est ce tuyau que l'on peut ainsi remplacer par un tube générateur; ou ce tuyau est inutile, et alors la machine est vicieuse; ou il est indispensable, et alors on ne peut point le remplacer. Quoi qu'il en soit, il est extrêmement curieux d'entendre dire qu'il n'aurait *presque* pas fallu augmenter le chauffage! Ainsi, cette eau prise à 10°, suivant l'auteur lui même, et qu'il s'agit de faire passer à l'état de vapeur et à une température d'environ 135° qui est celle qui répond à une force élastique de 3 atmosphères à 3 atmosphères 1/4; cette eau, disons-nous, se serait complaisamment prêtée à ce changement sans exiger aucune absorption de chaleur. Il est vrai que M. Gauwin est moins explicite, il se sert du correctif *presque;* mais ce mot est-il jamais convenable dans la bouche d'un ingénieur?

Nous voilà donc arrivés à une force de 18 chevaux, avec une dépense d'environ 30 kil. en combustible, au lieu de 72 qu'il faudrait, par les moyens ordinaires; ce qui répond à une économie nette de plus de 58 pour cent. Et croira-t-on qu'il puisse s'agir ici d'un fait controuvé? Le prospectus ajoute : *La particularité de pouvoir placer trois tubes au lieu de deux dans le fourneau a été vérifiée par M. Navier, en présence de M. Gauwin.* Feu M. Navier, membre de l'Institut, a vérifié, en présence de M. Gauwin, qu'il n'y avait que deux tubes dans le fourneau et qu'on pouvait en mettre trois!

Tel est le rôle ridicule que l'industrialisme fait jouer à la science; voilà comment les annonces et prospectus abusent des noms les plus recommandables.

Quelques lignes plus loin, l'auteur du prospectus que nous analysons se permet un nouvel abus du même genre; mais celui-ci ne s'adresse plus à un membre de l'Académie, mais bien à l'Académie tout entière. Ses commissaires, MM. de Prony et Navier, en terminant leur rapport sur l'appareil neutralisateur, sollicitent pour l'inventeur les encouragements de l'Académie. Ces encouragements, ajoute le prospectus, *ont été votés à l'unanimité.* Or, les personnes qui connaissent tant soit peu les usages de cette savante société savent comment elle vote sur les conclusions d'un rapport, lu presque toujours au bruit des conversations particulières et de la sonnette du président. Cinq ou six membres, ordinairement les mêmes, lèvent la main en faveur des conclusions; personne ne bouge à la contre-épreuve, et les conclusions sont adoptées. Cette négligence apparente se trouve pleinement justifiée par la confiance sans bornes que l'Académie accorde avec raison aux commissaires tirés de son sein. Mais est-on autorisé par ce fait à parler d'unanimité, et faire croire à un vote d'enthousiasme là où il n'y a qu'un vote de confiance et d'habitude?

Quant aux chances de bénéfices de cette opération, nous ne pouvons mieux faire pour en donner une idée, que de citer le prospectus textuellement :

« La vapeur absorbe aujourd'hui en France la force de plus de cent mille chevaux. Si nous appliquons notre système à une faible partie seulement des machines existantes, les bénéfices seront considérables; toutefois, il ne nous semble pas possible que, dans aucun cas, ces bénéfices s'élèvent annuellement à moins de 30 pour cent du capital social, en sus du paiement des intérêts et du prélèvement fait par le gérant. Or, nous en avons la plus intime conviction, et des hommes que leur mérite et leur expérience rendent on ne peut plus recommandables en sont aussi persuadés que nous-mêmes, les résultats dépasseront nos calculs. »

Il nous semble qu'en présence de pareils arguments la critique aurait mauvaise grâce. Quelle objection opposer à la *conviction intime* du gérant et à l'opinion de ces *hommes recommandables* qui, sans doute, ont désiré garder l'anonyme? Que les actionnaires se livrent donc à toute joie; l'appareil tel qu'il est leur assure un bénéfice clair de près de 39 pour cent; il suffira d'un troisième tube habilement introduit dans le fourneau pour porter ce bénéfice à plus de 58 pour cent; et, si l'on parvient à en introduire un quatrième, leur fortune est faite.

Pour conclure d'une manière sérieuse, disons que l'entreprise des appareils neutralisateurs peut offrir des chances réelles de succès, mais dont il ne faut pas s'exagérer l'importance; toute exagération de ce genre serait fatale, non-seulement aux intérêts des actionnaires, mais encore à l'entreprise elle-même.

Dans un précédent article nous avions fait l'éloge des procédés de galvanisation du fer par M. Sorel, et notre opinion à cet égard, nous le savons, a fait placer d'assez nombreux capitaux dans cette entreprise. Or, qu'est-il arrivé? c'est que les personnes intéressées à en faire hausser les actions ont exagéré l'étendue des applications du fer galvanisé; ils ont remplacé les faits par des illusions auxquelles les actionnaires ne sont que trop disposés à se laisser prendre; mais cette illusion une fois dissipée, la hausse factice qu'elle avait produite a été suivie d'une baisse inévitable qui a jeté le discrédit sur l'entreprise. Nous prenons ici l'occasion de le répéter, la galvanisation du fer offre des conditions assurées de succès, mais il faut se garder de les exagérer en lui supposant des applications qu'elle ne comporte pas.

C'est ainsi, par exemple, que les avantages de la galvanisation deviennent évidemment illusoires toutes les fois qu'il s'agit de pièces de fer soumises à des frottements ou à des chocs qui peuvent altérer profondément sa surface et enlever la couche de zinc destinée à opérer la préservation du fer; et il serait absurde de vouloir appliquer ce procédé, ainsi qu'on a voulu le faire entendre, à des outils de forge, à des rails de chemin de fer, au doublage des navires, etc.; tandis qu'en se bornant à la préservation des pièces immobiles, telles que toitures, grilles, tuyaux, etc., les avantages de la galvanisation subsistent dans toute leur force.

Nous en pouvons dire autant des appareils neutralisateurs. L'idée de remplacer les chaudières par des tubes à injections est bonne et pourra devenir féconde; mais les exagérations dont fourmille le prospectus de cette entreprise ne peuvent que lui être nuisibles; et M. Gauwin, s'il comprend ses véritables intérêts, nous saura gré lui-même de les avoir signalés, tout en reconnaissant les avantages de l'opération qu'il propose, et dont les conditions financières nous paraissent d'ailleurs établies avec assez de modération.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 9 avril.

M. Brechet lit un Mémoire sur la température des tissus organiques de l'homme et des animaux, à l'aide des courants thermo-électriques. Ce travail lui est commun avec M. Becquerel.

M. Pelouze lit au nom de M. Gay-Lussac, absent de Paris pour quelques jours, une note relative au nouveau mode de chauffage importé d'Angleterre. (*Voir plus bas.*)

M. Mutel lit un Mémoire sur les procédés de culture des orchidées, et sur huit espèces nouvelles.

M. Blainville fait un rapport sur les travaux zoologiques exécutés pendant le voyage de circumnavigation de *la Bonite.*

M. Dumas rend compte d'un Mémoire de MM. Pelletier et Walter relatif aux produits pyrogénés de la décomposition de la résine.

M. Walter fait connaître quelques résultats importants,

concernant la constitution intime de l'essence de menthe poivrée.

Le docteur Bouvier adresse un Mémoire sur la réduction des luxations congéniales du fémur. Le même chirurgien présente un second Mémoire sur la section du muscle sterno-mastoïden dans le traitement du torticolis ancien.

M. Jules Guérin adresse une note sur le même sujet, pour faire suite au Mémoire présenté par lui dans la dernière séance.

M. Guérald communique une note sur divers instruments propres à être employés dans le traitement des maladies des oreilles.

M. Thibault propose une nouvelle échelle de sauvetage pour les incendies.

M. Macarotti, médecin à Turin, envoie un Mémoire sur plusieurs points de thérapeutique.

M. Warden propose un nouveau bateau de sauvetage. (*Voir plus bas.*)

M. Callias présente quelques observations sur les moyens d'utiliser les pommes de terre gelées.

PHYSIQUE DU GLOBE.

Limites de l'action des gelées au-dessous de la surface du sol.

M. Scherguine, commissionnaire de la Compagnie américaine à Jakoutsk, a fait quelques recherches relativement à l'épaisseur des couches de terre éternellement glacées que recèle le sol de la Sibérie septentrionale. En creusant un puits destiné à traverser toute la masse des couches gelées, il a fallu pénétrer dans la terre jusqu'à une profondeur de 382 pieds 8 pouces anglais, pour trouver, sous une assise de pierres, des couches tellement molles, qu'il devint impossible de continuer le travail sans revêtir de charpente les parois du puits. Mais, à cette profondeur même, la température du sol était encore — $0^{\circ},5$ Réaumur; d'où l'on peut conclure qu'on n'avait pas encore atteint les limites jusqu'auxquelles s'étend l'influence des fortes gelées. Ce résultat fait désirer la continuation des recherches tendant à constater avec précision les proportions dans lesquelles la température du sol augmente à différentes profondeurs.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE.

Rapport sur un système de voitures pour chemins de fer de toutes courbures, présenté par M. Arnoux.

(Commissaires, MM. Arago, Dulong, Savary, Séguier, et Poncelet, rapporteur.)

Les questions qui se rattachent à l'établissement des chemins de fer offrent, en ce moment, un si haut degré d'importance sous le point de vue économique et politique, que l'Académie ne pourra accueillir qu'avec infiniment d'intérêt et de bienveillance toute tentative ayant pour objet le perfectionnement d'une industrie qui vient, pour ainsi dire, de naître chez nous, et qui réclame encore de si nombreuses améliorations. Mais, comme on ne saurait juger, *à priori*, de l'avenir de semblables perfectionnements à l'aide du secours seul de la théorie, ou même d'expériences établies sur une échelle plus ou moins étendue, puisque le temps est un élément indispensable du succès, elle nous permettra de ne nous prononcer qu'avec la réserve que commande l'importance de la matière.

On doit distinguer trois choses également essentielles dans tout établissement de chemins de fer : la voie, les moyens de locomotion et ceux de transport ou les véhicules.

La voie est formée d'un terrassement à l'instar de celui de nos routes ordinaires, et de barres de fer en saillie, nommées *rails*, placées à peu près bout à bout, et supportées, vers ces bouts, par des dés en pierre de taille, ou par des traversines en bois, contre lesquels elles sont solidement fixées au moyen de supports en fonte, nommés *chairs*. Tant qu'on ne sera point parvenu à donner à ce système une solidité, une stabilité comparables à celle des supports de nos bonnes machines, on ne doit pas s'attendre à des constructions durables et économiques sous le point de vue de l'entretien. Comment veut-on, en effet, que des terres fraîchement remblayées et susceptibles par conséquent de tassements irréguliers, que de faibles dés en pierre ou de simples traversines en bois, espacés de loin en loin, et qui laissent aux intervalles des rails toute liberté de fléchir et par conséquent de vibrer transversalement ou verticalement, comment veut-on, je le répète, que la stabilité d'un pareil assemblage ait quelque durée? Et dès lors que peut devenir le système des véhicules soumis à tous les chocs et vibrations qui naissent de la flexibilité, des inégalités de résistance de la voie? Le besoin d'entrer promptement en jouissance et l'accroissement de la dépense première ne sauraient être des obstacles absolus à la consolidation d'un système qui entraîne par lui-même à de si grands sacrifices. La tendance des constructeurs à augmenter de plus en plus les dimensions des rails, des dés et des traversines, en est une preuve manifeste, et l'on peut prévoir, d'après les faits de l'expérience, qu'elle n'est point prête encore à se modifier.

On a dit, il est vrai, que les rails seraient promptement ruinés sous l'influence des chocs et vibrations résultant de l'effet de leur contact avec des corps durs et inébranlables; mais les faits d'expérience cités à ce sujet ne prouvent rien contre un système de rails et de supports unis d'une manière invariable, par l'intermédiaire d'une matière élastique et compressible, avec des massifs continus en bois ou en pierre de taille, à l'aide d'épaulements et de boulons convenablement multipliés, et qu'on resserrerait de plus en plus à mesure qu'ils prendraient du jeu. Car nous ne voyons pas que les coussinets et les crapaudines de nos machines les plus puissantes et les plus soumises aux chocs soient susceptibles d'entrer en vibration autrement que quand on laisse prendre aux écrous des vis de pression un jeu qui permette aux parties en contact d'acquérir des vitesses finies et contraires, seules capables de compromettre la solidité du système.

Nous avons cru utile d'appeler l'attention sur cette influence du jeu et de la liberté de flexion ou de déplacements quelconques, laissés aux parties d'un système de cette espèce; influence contre laquelle, ce nous semble, on ne s'est pas assez mis en garde jusqu'à présent, malgré tous les inconvénients qui en résultent pour la locomotion des pesantes voitures qui parcourent les chemins de fer. Nous résumerons volontiers notre opinion à ce sujet, en disant que, tels qu'on les établit maintenant, on ne doit considérer la plupart de ces chemins que comme des constructions provisoires, destinées par la suite à être remplacées par d'autres plus stables.

A l'égard des locomotives, on doit reconnaître que si, dans l'état actuel d'imperfection des rails, elles ont rendu déjà de si éminents services, elles seront capables d'en rendre de plus grands encore par la suite, quand l'attention des constructeurs aura été suffisamment fixée sur cet objet. D'ailleurs, les intéressantes recherches expérimentales de M. de Pambour, et les résultats pratiques qu'il en a déduits, mettent dès à présent nos ingénieurs en mesure de calculer et de prévoir à l'avance le genre, la force du moteur qui conviennent à chaque cas; et ces résultats devront être adoptés et maintenus jusqu'à ce que de nouveaux perfectionnements, ou de nouveaux changements apportés à la constitution des machines, réclament de nouvelles et spéciales expériences.

J'arrive aux perfectionnements dont sont susceptibles les véhicules eux-mêmes, perfectionnements auxquels se trait particulièrement le système imaginé par M. Arnoux dont nous sommes chargés de rendre compte à l'Académie.

Dans le dispositif actuel, les voitures ou wagons sont supportés par quatre roues égales, à oreilles ou rebords saillants vers le dedans des rails; ces roues, tout en fer et en fonte, sont montées sur des essieux parallèles, faisant corps avec chaque couple d'entre elles. Ainsi les essieux

seuls tournent dans des coussinets invariablement fixés au train, tandis que, dans les voitures ordinaires, ce sont au contraire, comme on sait, les roues qui tournent autour des fusées d'essieux, dont l'un est fixé solidement au train de derrière, tandis que l'autre peut tourner librement autour de la cheville ouvrière du train de devant.

Ce changement de dispositif est motivé, dit-on, sur ce que l'usé des boîtes ou des fusées du système ordinaire amène bientôt un jeu inévitable qui donne au plan des roues la liberté d'osciller ou de prendre diverses inclinaisons capables de faire varier la largeur de leur *voie* propre; mais on conçoit que cet inconvénient peut être atténué à volonté par l'allongement au dehors du corps de fusées, favorisé par l'écuanteur des roues, et qu'il ne pourrait acquérir de gravité qu'autant que l'inclinaison devînt assez forte pour permettre à la jante, qui offre une certaine largeur, d'échapper au rail qui lui-même en possède une très-appréciable.

L'usage des voitures ordinaires, soumises à de si fortes charges et secousses, n'autorise nullement de telles craintes, et d'ailleurs ce désavantage des roues mobiles autour de leurs essieux est bien compensé par le défaut qu'ont celles à mouvements solidaires de ne pouvoir tourner, dans les portions circulaires, sans que l'une des deux au moins, je veux dire celle qui avoisine le centre de courbure, ne soit obligée de glisser en même temps qu'elle tourne, ce qui donne lieu à un frottement de première espèce, dont la vitesse virtuelle et relative, quoique très-faible, n'en mérite pas moins d'être prise en considération.

Ce sont, sans doute, ces motifs qui ont empêché M. Arnoux de s'arrêter aux objections précédentes dans l'adoption de son nouveau système, dont les roues mobiles sont d'ailleurs exécutées en bois et recouvertes de bandes de fer. La haute expérience qu'il a acquise dans tout ce qui concerne la construction des voitures publiques serait à cet égard, pour vos commissaires, une suffisante présomption de réussite, si rien, dans les questions de cette espèce, pouvait suppléer au *criterium* d'une application en grand suffisamment prolongée.

Avant d'en venir à la description du dispositif qui distingue plus particulièrement le système de M. Arnoux de tous ceux qui ont été proposés ou mis en usage jusqu'à ce jour, nous devons encore insister sur le mode par lequel les wagons ordinaires se transmettent le mouvement de proche en proche; car il peut être, contre ce nouveau système, la source d'une autre objection en apparence très-grave. En effet, dans l'état actuel des choses, les wagons sont simplement liés entre eux par des chaînes ou des tiges assez courtes, armées de ressorts, qui leur laissent la liberté de varier de distance entre certaines limites. Ce dispositif, dit-on encore, a pour objet de permettre au moteur de communiquer le mouvement et de vaincre les résistances au départ, et celle de l'inertie surtout, d'une manière successive ou l'une après l'autre, encore bien qu'elle soit incapable de vaincre, à ce premier instant, leurs influences réunies; en un mot, elle donne un plus grand champ d'activité à la puissance, en lui permettant de développer, sur les premiers trains, une plus grande quantité d'action ou de force vive.

Quoique le motif fondé sur l'influence de l'inertie, lors du premier ébranlement, n'ait d'importance que sous le rapport de la durée plus ou moins grande de l'action motrice; quoique les expériences de Coulomb, confirmées depuis par celles de M. Morin, tendent à prouver que le frottement des substances métalliques est le même à l'instant du départ qu'à l'état de mouvement, cependant on doit admettre que le système des wagons, par suite de la flexibilité et des inégalités de la voie, ou d'une cause d'adhérence accidentelle quelconque, peut, dans beaucoup de cas, offrir une résistance initiale supérieure à la résistance moyenne, même en y comprenant celle de l'air; et, sous ce point de vue, nous accordons volontiers qu'il y ait de l'avantage à rendre les voitures indépendantes au moyen de chaînes de tirage. Mais il résulte, de l'adoption d'un pareil dispositif, des inconvénients si graves sous le rapport des chocs et des secousses éprouvées par les wagons à chaque accélération ou ralentissement de vitesse, ces inconvénients sont si peu évités au moyen des tampons ou ressorts dont on arme leurs extrémités, enfin il est si facile de suppléer, pour ce premier instant, à l'insuffisance d'action de la force motrice ou du glissement direct des roues de la locomotive sur les rails, que nous ne pensons pas qu'on puisse tirer de là une objection sérieuse contre l'adoption d'un système dans lequel les wagons seraient liés par des tiges rigides ou espèces de timons susceptibles seulement de se mouvoir autour de chevilles ouvrières fixées à leur arrière et à leur avant-train, ainsi que le propose M. Arnoux dans le dispositif qui nous occupe. Or l'emploi de semblables timons a non-seulement pour lui l'avantage d'un mode de liaison plus parfait, mais il a en outre celui d'occasionner à la force de tirage, sur les parties courbes de la voie, une moindre obliquité que celle qui résulte du système le plus en usage, où les wagons agissent par les chaînes des angles opposés au centre de courbure de cette voie.

On sait que l'un des plus graves défauts des voitures à axes parallèles et invariables, c'est de donner lieu à un accroissement de résistance considérable dans les tournants, résistance qui, réunie à l'action de la force centrifuge sous de grandes vitesses, contribue pour beaucoup à augmenter le nombre des accidents ordinairement attribués à cette dernière cause seule. En effet, par suite de la tendance de chaque wagon à conserver la même direction de mouvement, et par suite de l'obliquité que prend forcément, dans un pareil système, le plan des roues par rapport aux éléments concaves du chemin en contact avec leurs rebords intérieurs, il en résulte, non-seulement que ces rebords produisent, contre le rail opposé au centre de courbure, un frottement d'autant plus considérable que les points où s'exerce la pression sont plus éloignés de l'axe de rotation sur l'essieu, mais qu'aussi celle de ces roues qui marche en avant de l'autre a une tendance continuelle à pivoter autour du point qui lui sert d'appui sur le rail, qu'elle écharpe tout au moins, si elle ne parvient à le surmonter entièrement, aidée en cela par l'action de la force centrifuge, que contre-balance, en partie, celle du tirage et du frottement transversal des roues sur les rails.

Ces défauts, réunis à l'accroissement considérable des résistances qui proviennent des diverses causes déjà mentionnées, ont nécessité, en dernier lieu, un tel agrandissement du rayon des parties courbes, que les difficultés dans le tracé des chemins de fer, et l'augmentation de dépense qui en résulte, peuvent être comparés à ceux qu'entraîne avec elle, dans les pays montueux, la nécessité même de réduire la pente du profil à la limite de $0^m,005$ par mètre, sous laquelle les trains peuvent se maintenir sensiblement en équilibre par la seule action des résistances.

Pour parer à ces inconvénients d'une gravité extrême, on a, jusqu'à présent, imaginé divers moyens sur lesquels nous croyons également utile de fixer un instant l'attention de l'Académie.

D'abord on a imaginé d'abaisser, dans les parties courbes, le niveau supérieur du rail intérieur par rapport à celui du rail extérieur, afin de contre-balancer l'action de la force centrifuge par celle de la gravité; mais ce palliatif ne saurait convenir à toutes les vitesses, et nous avons vu que l'action dont il s'agit n'est point, à beaucoup près, la cause unique, la cause efficiente des accidents et des résistances qui naissent de la courbure de la voie et du parallélisme des axes.

Ensuite, on a essayé de donner aux jantes des roues une forme conique dont la pente, dirigée du dehors vers le dedans, devait, lors du parcours des lignes courbes, contraindre les roues opposées au centre à rouler sur la plus grande des circonférences de la jante, et celles qui en sont les plus voisines, à rouler, au contraire, sur la plus petite de ces circonférences. Il est évident que cette différence de rayons des parties agissantes des roues, non-seulement produisant l'effet d'une véritable contre-pente dirigée du dehors vers le dedans du cercle parcouru, mais encore remédiait partiellement aux défauts déjà signalés des trains à essieux parallèles et à roues égales.

En effet, tout système à essieux parallèles et à coupes de roues inégales, tend évidemment, par lui-même, à décrire un chemin circulaire d'autant plus petit que la différence de ces roues est elle-même plus considérable; et l'on conçoit très-bien que de semblables roues, montées sur des essieux qui convergeraient au centre commun des circonférences qu'elles tendent à décrire, rouleraient aussi librement sur leurs rails circulaires que le fait un cône posé simplement sur un plan de niveau, autour de son sommet; mais il s'en faut de beaucoup que les choses se passent ainsi dans le système qui vient d'être décrit, et les inconvénients, l'insuffisance de la conicité des jantes, pour les courbes à petits rayons, ne sauraient être mis en doute. (*La suite au prochain numéro.*)

NOUVEAU BATEAU DE SAUVETAGE, PAR M. WARDEN.

Ce bateau a été inventé et construit par M. Joseph Francis, de New-York. Il a 28 pieds de long sur 5 et demi de large. Les planches qui le forment sont placées en recouvrement, et solidement attachées par des clous de cuivre. Son bordage est double. Dans l'intérieur se trouvent quatorze tuyaux de 13 pieds de long, qui s'étendent de la quille au tillac, et renferment 52 pieds cubes de gaz hydrogènes, qui peuvent faire équilibre à un poids de 4,000 livres, la barque étant remplie d'eau. Aux côtés de la barque sont attachés vingt cordages, qui peuvent, avec elles, soutenir 100 personnes en cas de nécessité. Au fond du bateau est un trou par où l'eau qui aurait pénétré dans l'intérieur s'échappe avec autant de rapidité que six hommes munis de pelles creuses pourraient la rejeter.

Plusieurs bateaux construits d'après ce modèle ont été acquis par les propriétaires des paquebots de la ligne de Wilmington et Charleston. Tous ceux qui ont été à même de les observer ont reconnu la supériorité de cette invention sur toutes celles proposées jusqu'à cejour pour le sauvetage, tant sur les côtes qu'en pleine mer.

PHYSIQUE GÉNÉRALE.

GALVANISATION DU FER.

M. Lepage, arquebusier du roi, vient d'adresser à l'Académie une lettre où nous prenons les détails qui suivent: « Dans une de vos dernières séances, M. Chevallier, de Genève, a fait une communication d'où il résulterait qu'un fil de fer préalablement rougi au feu cesse de pouvoir être attaqué par l'acide nitrique et se comporte absolument, à l'égard de cet acide, comme le ferait un fil de platine; permettez-moi de vous transmettre une observation qui confirme ce fait remarquable de galvanisation ou plutôt d'équilibre électrique. M. Plantin, graveur sur métaux à l'eau forte, a observé que, dans le nombre des pièces de fer qu'il plonge dans l'acide, il s'en rencontre toujours quelqu'une qui résiste à son action, et qui, au lieu de noircir comme les autres dans les parties réservées non recouvertes de vernis, conserve son éclat métallique. Le graveur a reconnu, sans pouvoir expliquer ce phénomène, qu'il lui suffisait d'approcher une pointe métallique à quelque distance d'une pièce ainsi retirée intacte de l'acide et encore humide, pour déterminer l'action chimique qui gagne de proche en proche avec une extrême rapidité, comme si l'équilibre électrique qui paralysait son action avait été rompu par la présentation de la pointe.

SCIENCES HISTORIQUES.

Sur les Tournes.

Avant 1790, il existait dans le diocèse du Mans un usage assez singulier relativement à la circonscription de certaines localités. Des portions de territoire situées sur les confins des deux paroisses restaient communes, de sorte qu'elles dépendaient alternativement pendant une année de chacune d'elles spirituellement et civilement. Les portions connues sous le nom de *Tournes* étaient assez multipliées aux environs de Chemire. Les Tournes faisaient anciennement partie de forêts; leur territoire semblait rester indivis tant qu'il ne changeait pas de nature; mais venait-il à être défriché, mis en culture et à se couvrir d'habitations, les décimateurs et les curés élevaient des prétentions sur lesquelles l'évêque prononçait. En 1126, l'évêque Guillaume Passavant termina un procès qui s'était élevé entre les chanoines de Saint-Julien et ceux de Saint-Pierre-la-Cour au sujet des églises de Courgenart et de Cormes. La sentence porte: « Si le bois de la Chaussée est défriché, les dîmes se partageront par moitié entre ces deux églises: les habitants qui se trouvent au-dessous des bois seront de la paroisse de Cormes; ceux qui le joignent du côté de Courgenart demeureront communs aux deux églises: ainsi ils appartiendront une année à la première, une autre à la seconde. » Une contestation semblable avait été déjà réglée en 1133. Hugues I[er], comte du Maine, avait donné aux chanoines de Saint-Pierre-la-Cour la dîme du gland et des maisons de la forêt. Le terrain ayant été défriché, le chapitre y établit deux églises paroissiales et en jouit paisiblement; mais les moines de la Couture, auxquels appartenait la dîme du gland dans la portion de cette forêt située entre l'Orne et Roézé, et qui avaient continué d'y percevoir la dîme du grain, après qu'elle fut défrichée, réclamèrent. Par l'arrangement pris entre les parties, ils eurent la dîme sur l'administration religieuse de Larneau et de Roézé; sur les bords de l'Orne, la moitié des dîmes, oblations, prémices de tout le revenu paroissial des terres de Rennoud, des moines d'Oïzé, des chanoines de Beaulieu et de Gaginald-de-Breuil. La collégiale obtint l'autre moitié et conserva toutes les dîmes et les paroisses de la forêt. Il fut arrêté que si les habitants de la partie commune vont à l'église de Vorvres, les moines auront la moitié des revenus de la paroisse; que s'ils fréquentent celle des moines, le chapitre touchera la moitié du revenu de celle-ci. La même chose existait sur les limites séparant les paroisses comprises aujourd'hui dans le département de Loir-et-Cher, d'une part, et dans celui du Loiret de l'autre. Là ces terrains se nomment *terres métaires.*— Analyse d'une Note lue par M. Cauvin à la séance de la Société du *Bulletin monumental* au Mans.

COURS SCIENTIFIQUES.

CHIMIE GÉNÉRALE. — M. Gay-Lussac. — Au Jardin-des-Plantes.

25e analyse.

De la chaux.

La chaux, ou protoxyde de calcium, peut être obtenue par les mêmes moyens que les deux bases précédentes; mais comme le carbonate de chaux abandonne son acide carbonique à une haute température, et que ce sel est extrêmement abondant dans la nature, c'est en calcinant les pierres calcaires que l'on prépare cet oxyde.

Dans les arts, cette préparation se fait très en grand; dans des fours à cône renversé, on met des couches successives de pierre calcaire et de combustible, comme du charbon de bois, de la houille, etc. Le fourneau est allumé par le bas; la combustion se communique aux couches supérieures que l'on renouvelle à mesure que la chaux cuite est retirée par la partie inférieure. On peut ainsi entretenir la combustion pendant des années entières. Les calcaires que l'on emploie dans cette fabrication diffèrent de composition; ils contiennent souvent de l'argile, de la magnésie ou d'autres substances minérales, qui donnent à la chaux des propriétés particulières que l'on recherche dans certaines constructions: ce n'est pas ici le lieu de nous occuper de la chaux sous ce rapport.

Le carbonate de chaux privé de son acide carbonique prend dans les arts le nom de chaux vive; préparée avec le marbre blanc, elle présente une très-grande blancheur et sert dans les laboratoires dans toutes les opérations où l'on doit employer l'oxyde de calcium. Sa pesanteur spécifique est beaucoup moins grande que la pierre qui a servi à la préparer; elle est de 2,3. L'oxyde de calcium est très-caustique, il bleuit la teinture rouge de tournesol; il sature très-bien les acides; il a, comme l'on voit, toutes les propriétés d'une base puissante.

La chaleur ne l'altère pas, cependant on parvient à le fondre au feu d'un chalumeau alimenté par un mélange d'oxygène et d'hydrogène; on peut donc le considérer comme *apyre*, c'est-à-dire inaltérable par le feu.

Son action sur l'eau est des plus remarquables: elle en ab-

sorbe d'abord une assez grande quantité, comme matière poreuse, sans qu'il en résulte aucun effet apparent; l'eau pénètre mécaniquement dans les vides qu'a laissés l'acide carbonique en se dégageant, puis, peu à peu, un nouveau phénomène se décide, et l'eau se combine chimiquement à la chaux, qui craque, se délite et finit par tomber en poussière. Cette combinaison se fait avec un grand dégagement de chaleur, qui peut aller jusqu'au point d'enflammer la poudre à canon, et qu'on évalue à 400° environ. Dès que l'on voit que l'addition du liquide fournit des vapeurs, la combinaison est complète; c'est un hydrate de chaux parfaitement défini, contenant un équivalent d'eau pour un équivalent d'oxyde.

L'eau dissout la chaux, mais en bien moins grande proportion que les bases précédentes; elle n'en prend qu'un 800e de son poids, tandis que nous avons vu la potasse et la soude en fournir la moitié, la baryte 1/20e et la strontiane 1/40e; mais, chose remarquable et qui est contraire à la règle ordinaire, la chaux est beaucoup plus soluble à froid qu'à chaud; l'eau bouillante ne dissout que la moitié de ce qu'elle avait pu dissoudre à zéro, de sorte qu'à mesure que la température s'élève, une partie de la chaux se précipite.

On se sert fréquemment de cette dissolution dans les laboratoires. C'est l'eau de chaux, qu'il faut conserver dans des flacons bien bouchés; abandonnée au contact de l'air, elle en absorbe l'acide carbonique, et se transforme en carbonate de chaux à la surface du liquide; la pellicule tombe au fond du vase, une nouvelle la remplace, et dans peu de temps toute l'eau de chaux est décomposée.

L'hydrate de chaux cristallise comme ceux de baryte et les autres bases dont nous avons parlé; mais comme l'eau en dissout une très-petite quantité et que l'évaporation à l'air libre le décomposerait, on opère cette cristallisation sous la machine pneumatique. Les cristaux sont des tables hexaèdres parfaitement régulières.

L'oxygène ne se combine pas directement à la chaux comme à la baryte; on peut cependant obtenir un degré supérieur d'oxydation par ce bi-oxyde d'hydrogène que nous étudierons plus tard. Le chlore et le brôme chassent l'oxygène de la base et se combinent avec le calcium pour former des *chlorures* et des *brômures*. L'iode n'offre plus assez d'affinité pour le métal, et la décomposition de l'oxyde de calcium ne peut avoir lieu.

Les hydracides et les oxacides se comportent avec la chaux comme avec les bases précédentes. L'acide sulfurique forme avec la chaux un sel très-pur, soluble, très-abondant sur le globe et qu'on appelle *gypse* ou *plâtre;* mais rien n'égale l'abondance du carbonate de chaux dont se composent entièrement des chaînes de montagnes très-considérables.

C'est peut-être au carbonate de chaux que nous devons les progrès immenses qu'a faits la chimie dans le dernier siècle; par la découverte de Black en 1756, on sut faire la différence de la pierre calcaire et de la chaux; on isola le gaz qui s'en dégageait au moyen d'appareils qu'on a pu modifier; puis vint Cawendich qui nous fit connaître l'acide carbonique, et Lavoisier qui mit la dernière main à la réforme théorique et qui éleva la chimie au rang d'une véritable science.

De la magnésie.

La magnésie forme le point d'union qui lie le groupe précédent que les anciens chimistes appelaient *terres alcalines*, et le groupe qui suit, auquel ils avaient donné le nom de *terres proprement dites* : nous retrouverons dans les propriétés de la magnésie des caractères communs aux unes et aux autres.

Cette base existe sur le globe dans une foule de combinaisons minérales; elle entre dans la composition de roches très puissantes comme les serpentines, les micas, les talcs, les amphiboles et les dolomies; à l'état de sulfate, on la rencontre dans un grand nombre de sources minérales, telles que les eaux de Sedlitz, d'Egra et surtout d'Epsom qui a fourni à ce sel le nom sous lequel on le connaît dans le commerce. On peut retirer la magnésie de ces différentes combinaisons par des procédés très-variables; nous ne décrirons que le plus facile, celui qu'on emploie ordinairement dans les laboratoires. Lorsqu'on veut se procurer cette base dans un grand état de pureté, le sulfate de magnésie, purifié par plusieurs cristallisations, est dissous dans l'eau; on verse dans cette dissolution du carbonate de potasse ou de soude; il y a double décomposition. Le sulfate de magnésie cède son acide sulfurique à la potasse et s'empare de l'acide carbonique qui forme avec la magnésie un sel très-insoluble qui se précipite et s'isole ainsi du sulfate alcalin resté en dissolution; on lave bien le précipité, pour le débarrasser des petites quantités de sel soluble qu'il pourrait retenir; on réunit ... ains le carbonate de magnésie, et on le prive de son acide carbonique en le chauffant jusqu'au rouge dans un creuset couvert.

La magnésie ainsi obtenue est d'une blancheur éblouissante, d'une grande légèreté, complétement inodore et sans aucune saveur appréciable. Elle verdit le sirop de violette comme un alcali. Exposée à la chaleur, elle n'entre en fusion qu'au feu d'oxygène et d'hydrogène, et beaucoup plus difficilement que la chaux; elle se lie mal à l'eau, qu'elle abandonne à une faible température.

L'oxygène n'a aucune action sur la magnésie, et l'on ne connaît qu'un seul oxyde de magnésium. Le chlore chasse l'oxygène de cette base pour former un chlorure.

Les hydracides et les oxacides se combinent à la magnésie de manière à fournir des sels analogues à ceux de chaux, mais qui résistent moins au calorique.

La magnésie est moins énergique dans ses combinaisons que les bases précédentes, puisqu'elle est remplacée par celles-ci; mais ce qui nous prouve que c'est encore une base très-puissante, c'est qu'elle neutralise parfaitement la plupart des acides: nous verrons que cette propriété ne se rencontre plus dans les oxydes que nous allons examiner.

Le caractère qui distingue la magnésie des alcalis proprement dits, c'est l'insolubilité de son carbonate; et celui qui la sépare des terres alcalines, c'est, au contraire, la grande solubilité de sa combinaison avec l'acide sulfurique. A. B.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'Ecole de Droit.)

11e analyse.

Hâtons-nous d'arriver à la Gaule romaine. Ne disons que quelques mots sur les arts des Gaulois, sur leur architecture en particulier, et finissons par quelques notions sur la langue qu'ils parlaient.

Nous avons déjà beaucoup de notions sur les arts des Gaulois; nous connaissons leur supériorité dans l'exploitation des mines, dans la métallurgie et dans l'orfévrerie; leur habileté dans les arts relatifs à la marine était célèbre dans l'antiquité. Quant aux mécaniques, aucun peuple ne l'emportait sur eux. Aussi les Romains apprirent d'eux plus de choses qu'ils ne leur en enseignèrent.

L'architecture, l'art qui a le plus de rapport avec l'histoire d'un peuple, mérite que nous nous y arrêtions particulièrement.

Au moment où César pénétra dans la Gaule, il existait trois sortes de villes, villages ou lieux habités, les *ædificia*, les *vici* et les *oppida*. *Civitas*, dans César et les écrivains qui sont venus après lui, désigne, en effet, un pays, une cité, et tout le territoire habité qui lui était soumis, et non une ville seule (*oppidum* ou *urbs*), comme on le voit dans ce passage, choisi entre bien d'autres : *Omnis civitas Helvetia a quatuor pagis divisa est;* ce qui signifie évidemment que tout ce qui était compris sous le nom d'Helvétie était divisé en quatre parties.

Les *ædificia* étaient les édifices particuliers, les demeures privées. Strabon ne nous donne pas une haute idée de ces maisons, en nous disant qu'elles étaient faites avec des poteaux et des claies, sans qu'on employât ni briques ni ciment dans leur construction, qu'elles n'étaient revêtues que d'une espèce de torchis. Il paraît que les cloisons dans l'intérieur étaient construites également en terre, et que la toiture se composait de solives en chêne recouvertes de paille. A Marseille, du temps d'Auguste, les maisons étaient encore couvertes de chaume.

Les maisons des Celtes étaient ordinairement d'une forme ovale, et bâties sur un terrain plus bas que le sol environnant. Elles n'avaient qu'un seul étage, et dans l'Armorique qu'une seule ouverture, servant à la fois de porte, de fenêtres et de passage à la fumée, comme les cabanes de la plupart des peuplades sauvages. Il est remarquable qu'on en voit encore de nos jours de semblables dans la Basse-Bretagne.

Les nobles ayant un grand nombre de clients, de chevaux, d'esclaves, avaient besoin de maisons plus spacieuses. Ils s'établissaient dans les forêts, au bord des rivières, dans une position naturellement forte et à l'abri de toute surprise. Ces précautions étaient nécessaires dans ces temps de troubles, d'anarchie, où chacun était obligé de se tenir sur la défensive. Les mêmes causes firent, plus tard, rechercher les mêmes positions aux seigneurs du moyen âge.

Les *vici* étaient des réunions d'*ædificia*. Les maisons y étaient, en général, isolées; non pas, comme l'ont avancé à la légère quelques historiens, que les Gaulois eussent de l'aversion pour les villes, mais tout simplement parce qu'ayant besoin de se livrer à l'agriculture, ils établissaient naturellement leur demeure au centre de leur propriété. Quelquefois, néanmoins,

les maisons étaient réunies et continues, et formaient alors de véritables villages ou bourgades.

Les *vici* étaient ordinairement au fond d'une vallée, sur le bord d'une rivière, ou dans des plaines fertiles. Quelques-uns, par leur importance, tenaient lieu d'*oppida*. Telle était *Vienne*, qui, bien que simple *vicus*, était cependant le chef-lieu des Allobroges.

Les *oppida* étaient l'agglomération la plus considérable d'habitations.

Les antiquaires les ont divisés en deux classes : 1° les *oppida* proprement dits, qui étaient les villes des anciens Gaulois; 2° les *oppida* servant de lieux de sûreté, de refuge. C'étaient des places fortes, presque abandonnées en temps de paix, mais où les habitants des campagnes se réfugiaient avec leurs femmes, leurs enfants et leurs troupeaux, quand ils étaient menacés de la guerre. Il existait un assez grand nombre de ces camps retranchés dans la Gaule. Lors de la guerre de César, quand l'*oppidum*, où quelques Gaulois s'étaient retranchés, était emporté par les soldats romains, les Gaulois s'échappaient presque toujours, et couraient se renfermer dans une autre place forte. Cette défense obstinée, et favorisée par le système d'*oppida*, fit traîner la guerre en longueur, et rendit la conquête de la Gaule plus difficile que ne l'avait cru César.

D'après quelques auteurs, *urbs* ne serait qu'une forte ville close, qu'un grand *oppidum*. Varron donne les étymologies suivantes de ces deux noms : *Oppidum ab Ope dictum est, quod munitur Opis causa*, et après avoir signalé l'usage de quelques peuples de tracer avec une charrue les limites de la ville que l'on voulait bâtir, il ajoute : *Quare et oppida quæ prius erant circumducta arato, ab Orbe, et Urbo, Urbes.* Fœstus dit que l'*oppidum* est ainsi nommé *quod opem prœbet, vel quod ibi homines opes suas conferunt.*

Les *oppida* étaient situés dans les lieux d'un accès difficile, que l'on fortifiait encore par des remparts, faits d'une couche alternative de poutres et de pierres; construction qui, selon César, plaisait beaucoup à l'œil. Ces remparts étaient plus ou moins forts, et élevés selon la situation et la force naturelle des lieux; les murs de Gergovia n'avaient guère que 7 ou 8 pieds. Les murailles de Noyon étaient, au contraire, si élevées, que César ne put livrer l'assaut à la ville. Chaque *oppidum* avait deux portes et une place d'une grande étendue. Les maisons un peu solides y étaient rangées sans ordre et ne formaient pas de rues.

Les constructions des maisons des *oppida* ne pouvaient leur assurer une durée d'un demi-siècle, mais on ne peut en dire autant des remparts et des murs de terre qui existent encore de nos jours, dit M. Poncelet (qu'en pensera M. Didron), dans une foule de localités, où ils ont été considérés, tantôt comme camps des Romains, et tantôt comme camps des Normands.

Les substructions que l'on découvre quelquefois indiquent des travaux presque toujours beaucoup plus grands que l'armée des Romains ne devait occuper. Ce sont, en effet, d'après l'opinion de M. Poncelet, des restes d'*oppida* qui servaient de refuges aux Gaulois, à leurs femmes, à leurs enfants, à leurs troupeaux. On ne voit dans ces anciennes enceintes qu'emplacements de camps de César, mais l'armée romaine bivouaquait plutôt qu'elle ne campait; elle avait un système castramétrique très-régulier, tandis que ces restes de fortifications sont fort irréguliers.

Les fouilles faites dans ces prétendus camps romains ont produit des briques et des vases qui ont fait croire qu'ils appartenaient à César; mais on explique facilement cette circonstance, en songeant qu'après la conquête, les camps des Barbares furent abandonnés aux soldats romains, qui les occupèrent. D'autres auteurs ont prétendu que ces ruines étaient celles des camps des Normands, mais cette opinion est moins soutenable encore. Ces pirates, qui remontaient les fleuves, ne débarquaient momentanément sur les rives que pour courir sur quelque riche abbaye, et se rembarquer ensuite avec leur butin. Ils ne formaient pas d'établissements fixes sur la terre, et n'avaient d'autres camps que leurs barques. Ils ont pu cependant camper quelquefois sur le continent, mais alors certainement ils se servaient des enceintes fortifiées qui existaient déjà et ne prenaient pas le temps d'en construire d'autres.

Des antiquaires ont cru retrouver l'emplacement de plusieurs camps gaulois dans la Normandie, et notamment aux environs de Dieppe et du Havre.

On en a trouvé aussi dans le Périgord et ailleurs. On voit aux portes de Strasbourg un mur appelé dans le pays *mur païen*, qui est considéré par les savants comme le mur d'un refuge gaulois.

On a fait récemment une découverte importante en Angleterre, qui se lie au système de défense des *oppida* ; c'est l'existence de communications souterraines entre ces lieux fortifié.

En France, on a trouvé aussi quelques-uns de ces passages secrets, mais rien ne peut prouver qu'ils aient été construits dans la période celtique ou romaine, si même ils ne sont pas de quelques siècles de nous.

Quant aux travaux publics des chemins, ils étaient à peu près nuls chez les Gaulois ; les quelques routes étroites, non pavées, ne servant guère qu'à transporter des objets à dos d'animaux, et ressemblant plutôt à des sentiers, ont disparu sous les voies romaines. Le transport des marchandises s'effectuait par eau.

Les ponts étaient très-rares; on passait les fleuves à gué ou sur des bateaux.

Langue.

On sait que les principes religieux des druides leur interdisaient de rien confier à l'écriture ; aussi ne nous reste-t-il malheureusement aucun de ces chants des bardes, qui retraçaient l'histoire des anciens Celtes. Les Gallois et les Ecossais ont été plus heureux. Les premiers ont conservé leurs annales mises en vers, leurs triades; les Ecossais possèdent encore les chants d'Ossian, poésies qui, malgré leur peu d'authenticité historique et leur rédaction assez moderne, n'en sont pas moins curieuses, et même dignes de foi sur certains points, parce qu'elles sont composées de chants plus anciens.

Les Gaulois avaient un goût très-prononcé pour la poésie et l'art oratoire. Martial rapporte que, peu de temps après la conquête, un jeune homme donnait déjà des leçons de grammaire et d'éloquence latine.

La langue celtique, dans sa pureté, s'était conservée au centre de la Gaule. La raison en est facile à comprendre.

Lorsque les Celtes habitaient seuls la Gaule, on n'y parlait qu'une même langue dans toute l'étendue; mais, après que les Cimbres eurent deux fois envahi le Nord, et que les Ibériens se furent établis dans le Midi, en se confondant et se mêlant avec les habitants, les différents peuples mêlèrent les idiomes, et ainsi se formèrent deux nouvelles langues, la langue belge, qui se parla du Rhin à la Seine et à la Marne, et la langue basque, des Pyrénées à la Garonne. Le centre du pays conserva toujours son ancien langage celtique à peu près dans toute sa pureté. Il y eut donc trois langues parlées dans les Gaules. Il en était ainsi lors de l'arrivée de César; aussi dit-il que les trois peuples qui habitaient le pays différaient *entièrement de langage*. Nous avons déjà fait remarquer que ces expressions ne devaient pas être prises à la lettre. César écrivit les impressions qui le frappèrent d'abord dans la Gaule. Un examen plus attentif et une étude spéciale de la langue lui eussent montré les grands rapports de ces trois idiomes.

Le grec, à l'époque de l'arrivée des Romains dans la Gaule, n'était certainement pas la langue ordinaire des savants gaulois, comme l'ont pensé quelques auteurs, puisque César, qui connaissait très-bien la langue grecque, est obligé de se servir d'un interprète pour communiquer avec Divitiannus, chef des Eduens druide très-instruit. S'ils ont écrit quelque chose, c'était en lanque celtique, mais avec des caractères grecs, comme on en voit sur les médailles gauloises.

Quelques écrivains, de ceux qui croient aux peuples autochtones, se demandaient naguère encore si la langue celtique n'étai pas une langue *sui generis*; d'autres, à une époque où la critiqu philologique était à peine formée, et n'avait pas obtenu les ad mirables résultats qui en font aujourd'hui la preuve vivante d l'ancienne unité des peuples et de leurs émigrations de l'Orient se contentèrent de rechercher son origine dans les langues ger maniques; mais aujourd'hui, les rapports du sanscrit, antiqu langue des bramines, avec les langues germaniques, et notam ment avec le celtique, ne forment plus une question, grâc aux savants ouvrages de Bopp, de Grimm, de Prichard, et au travaux plus récents de MM. Eicoff et Pictet, qui ont jeté l plus vives lumières sur cette haute et intéressante étude, et m les preuves de l'identité de la grammaire et d'une foule de mo du vocabulaire de ces idiomes à la portée de tout le monde (1

(1) Voir l'analyse du Mémoire de M. Pictet intitulé *De l'affinité des langues celtiques avec le sanscrit* (lettres à M. de Schlegel), couronné p l'Institut, dans le *Journal asiatique*, mars, mai et novembre 1836. *L'Echo monde savant* en a parlé et a cité quelques mots celtiques et sanscr presqu'identiques. Il aura aussi à rapporter une strophe de poésie sanscr avec sa traduction en celtique, où l'on verra une ressemblance de m vraiment surprenante. M. de Bretonne l'a citée dans la curieuse *Histoire la filiation et des migrations des peuples* qu'il vient de publier.

L'un des Directeurs, N. Boubi.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 325). — 2e div. — Sciences naturelles et géographiques. — N° 15. — Samedi 14 avril 1838.

L'Echo du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques. — Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries. — ANNONCES, 80 c. la ligne; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

La commission du conseil municipal de Toulouse, chargée de recueillir et de proposer les moyens les plus convenables pour que le gouvernement désigne cette ville comme siége de la nouvelle école des arts et métiers destinée au Midi, vient de terminer ses travaux, et M. Romiguières, qui l'a présidée, doit, dit-on, présenter dans une prochaine séance du conseil un rapport sur leurs résultats. On ajoute que la commission a conclu à ce qu'une offre de 500,000 fr. soit faite au gouvernement par la ville, et que cette somme serait réunie par voie d'emprunt, vu l'insuffisance des ressources actuelles du trésor municipal.

— Les autruches et les gazelles envoyées par Abd-el-Kader au roi des Français sont parties le 29 mars de Toulon pour Paris. Il est mort une autruche en quarantaine, et l'on a été forcé de laisser à Toulon une gazelle, qui est très-malade.

— Le 7 décembre dernier, la ville de Valdivia, capitale de la province du même nom au Chili, a été détruite de fond en comble par un tremblement de terre plus fort que tous ceux qui s'étaient fait sentir jusqu'ici dans ce pays. Il commença à huit heures cinq minutes du matin et dura jusqu'à huit heures et un quart. Pendant ces dix minutes le mouvement du sol était tellement violent et extraordinaire, que les hommes ne se soutenaient que difficilement sur leurs pieds; et une remarque qui ne sera pas sans intérêt pour les savants, c'est que la mer, qui d'ordinaire, dans cette circonstance, revient précipitamment sur la terre, après s'être refoulée sur elle-même jusqu'à une hauteur plus ou moins grande, resta plusieurs jours dans cette position contraire à ses lois ordinaires, et ne reprit que peu à peu et sans violence ses limites accoutumées. Au milieu de cette catastrophe qui a ravagé la ville entière de Valdivia, on n'a heureusement pas à déplorer la mort d'un seul individu.

— On vient de découvrir, dans la banlieue de Valenciennes, une voie souterraine partant de Famars, et que l'on présume se diriger vers Bavai; elle est de la plus solide construction romaine; l'on y descend par trente-cinq à quarante marches; l'entrée est large de cinq pieds. Dans une terre voisine on a trouvé une centaine de médailles, dont six en argent aux effigies de Jules-César, Auguste, Adrien, Aquilia Severa, femme d'Eliogabale, et un consulaire.

— On vient de trouver à Forges, sous un chêne qui avait plus de trois cents ans, diverses petites médailles :

L'une est un jeton frappé sous Henri III et en son honneur. On voit d'un côté trois couronnes, dont deux appartenant à ce prince, celle de France et celle de Pologne. La troisième lui est destinée dans le ciel, c'est ce que porte la légende : *manet ultima cœlo*, parodiée par les ligueurs, qui avaient frappé une médaille semblable, sur laquelle ils avaient mis : *manet ultima claustro*, faisant allusion au cloître où ils voulaient enfermer Henri III.

Une autre est un méreau ou jeton de la fin du XVe siècle, portant de chaque côté pour devise : *Vive amant, vive amour!*

Ces jetons servaient, comme aujourd'hui, de marques au jeu. Il est impossible de se rendre compte de toutes les devises que le caprice ou la volonté de ceux qui les ont fait frapper ont adoptées, et qui souvent se rattachent à des faits ou des affections privées complétement ignorées maintenant, et qui l'ont peut-être même été également des contemporains.

Enfin, un troisième est aussi un méreau ou jeton, portant pour légende, d'un côté : *la duchesse d'Ormetz*, et de l'autre : *Gétoirs de Madame*.

Nous ignorons quelle était cette duchesse, dont le nom n'est pas historique. Les jetons de cette espèce ne sont du reste pas très-rares. On en trouve une foule avec des devises plus ou moins irrégulières, et presque toujours inexplicables, parce qu'elles étaient à la volonté de chaque personne qui en faisait frapper.

On sait qu'à cause de ses eaux, Forges était jadis le rendez-vous de la cour.

— On nous écrit de Nérac : « La société va être mise en possession d'une des plus belles et des plus utiles découvertes : c'est une machine hydraulique, douée d'une force capable de mettre en mouvement deux meules à moudre les céréales. L'eau d'un puits, d'une fontaine, d'un lac, est plus que suffisante.

» Ainsi, la côte comme la plaine aurait des moulins à eau. Ce système l'emporte infiniment sur l'ancien, en ce que des moulins actuels, les uns attendent le vent, et plient leurs voiles au premier aspect de la tempête, les autres se reposent aussi sur les fleuves et les rivières, tantôt par la pénurie, tantôt par la surabondance des eaux, qui, dans ce cas, peuvent occasionner des dégâts horribles et des frais considérables.

» L'hydraulifère bravera l'orage et le calme : la première impulsion donnée, il part, il va et ne s'arrête plus!

» Une usine-modèle doit être construite incessamment à une lieue de Nérac, afin de convaincre tous les yeux par la preuve irréfragable du fait(1).

— Il y avait dans un champ, au territoire de Caixas, une roche connue sous le nom de *roc de Jalère*. Elle était de forme pyramidale et avait plus de 20 mètres d'élévation. A sa base surgissait une fontaine d'eau de bonne qualité et abondante. C'était, dans la belle saison, un lieu de parties de plaisir pour les habitants des environs et un objet de curiosité pour beaucoup d'étrangers.

Cette roche n'existe plus. Le 1er mars courant, un bruit semblable au tonnerre lointain se fit entendre vers une heure de l'après-midi. On sentit comme une secousse de tremblement de terre à laquelle succéda un bruit plus fort que le premier. Tout ceci s'était passé dans l'espace de trois ou quatre secondes.

Des personnes qui étaient aux champs eurent la pensée que le roc Jalère s'était écroulé. On se rendit sur les lieux et on vit qu'en effet cette roche n'offrait plus que des débris de pierre quasi calcinée, au milieu desquels la fontaine avait totalement disparu. (*Journal des Pyrénées orientales.*)

— Par arrêté de M. le ministre de l'instruction publique, en date du 5 mars dernier, M. Edouard Dulaurier vient d'être chargé d'une mission scientifique et littéraire pour l'Angleterre, où il doit visiter la collection d'antiquités égyptiennes et de manuscrits coptes que possèdent le British-Museum, à Londres, et la Bibliothèque bodléienne, à Oxford.

— Le commodore américain Elliot possède, à bord de *la Constitution*, à Malte, un grand nombre d'antiquités très-curieuses par lui recueillies lors de sa croisière du Levant, dans les plaines de Marathon et de Troie, dans le voisinage d'Athènes, de Corinthe, de Sunium, diverses parties de la Syrie, surtout de Balbec, de la Terre-Sainte et de l'Egypte. Ce qu'il possède de plus curieux, ce sont deux sarcophages de marbre, trouvés près de Beyrout, sur l'emplacement de la ville de Beryte; ils ont été découverts dans la terre, à 16 pieds de profondeur, par un paysan qui creusait pour planter un mûrier. Le commodore en a fait l'acquisition, et il les a fait transporter à bord, d'une hauteur de 600 pieds au-dessus du niveau de la mer. Les 500 hommes de l'équipage ont réuni leurs efforts pour faire parcourir à ces masses une distance d'un mille et demi. Ces sarcophages sont en marbre blanc, tout d'une pièce. Sur le petit, on lit cette inscription : « Julia Mamæa Augusta, mère d'Alexandre Sévère, empereur dans l'année 222e de l'ère chrétienne. » Les deux monuments étaient vides lorsqu'ils ont été pris par l'équipage de *la Constitution*.

(1) Nous ne sommes pas pleinement convaincus de l'efficacité de ce nouveau moyen; car pour se servir du poids de l'eau d'un puits, comme moteur, il faut élever cette eau pour la faire redescendre ensuite, et nous ne voyons pas que les auteurs se soient occupés de cette difficulté qui pourtant en vaut bien la peine.

ZOOLOGIE.

Nouveaux genres d'oiseaux de Madagascar.

M. Bernier a rapporté de Madagascar trois oiseaux qui peuvent être considérés comme les types de trois genres nouveaux. M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire vient de présenter à l'Académie des sciences une notice sur cette intéressante découverte.

Les deux premiers genres appartiennent au groupe déjà si immense des passereaux insectivores, mais il n'en est pas de même du troisième genre; celui-ci tend bien, à la vérité, à établir comme les deux premiers, entre divers termes de la série ornithologique, des rapports de transition; mais ces rapports sont plus éloignés et beaucoup plus intéressants à constater; les groupes qu'ils lient entre eux ne sont plus de simples divisions d'une même famille, mais bien des familles et même des ordres très-distincts. On verra, en effet, que ce troisième genre, analogue par ses pattes aux pigeons, plus qu'à aucun autre groupe, par ses ailes à la plupart des vrais gallinacés, ressemble en même temps par la conformation très caractéristique de son bec et la disposition de ses narines à un genre singulier placé sur les limites des échassiers et des palmipèdes, les héliornes ou grebifoulques; de là le nom de mésite que donne l'auteur au nouveau genre, afin d'en rappeler les rapports mixtes et le rang intermédiaire entre plusieurs groupes primaires de la classe des oiseaux. Ce genre sera le seul des trois dont nous nous occuperons ici.

Le port général de la mésite, de même que sa taille, rappelle assez bien celle de la plupart des pigeons, et notamment (à cause de la hauteur assez grande des tarses) de diverses colombigallines. En comparant, par exemple, la mésite variée, tel est le nom spécifique que propose l'auteur du Mémoire pour l'espèce type de ce genre, à la colombigalline poignardée, nous trouvons entre elles de nombreux rapports. La taille est presque la même, la mésite était à peine plus petite. Les tarses sont aussi sensiblement de même longueur, un peu plus grêles, mais avec des écussons un peu plus grands. Les doigts offrent chez les deux la même disposition générale, les mêmes proportions entre eux; c'est-à-dire que, contrairement à ce qui a lieu en général chez les passereaux, c'est l'interne qui est le plus long. L'externe et le médian sont réunis à leur base, mais dans une très-petite étendue, ce qui a lieu exactement de même chez les colombigallines. Le pouce, chez l'une et chez l'autre, a aussi la même disposition et la même longueur, tandis que les trois autres doigts, tout en conservant les mêmes proportions entre eux, sont plus courts et plus grêles chez la mésite.

Les différences que nous venons d'indiquer sont de peu d'importance et ne surpassent pas en valeur celles qui existent entre les divers genres déjà connus de pigeons. La queue ne fournit pas non plus de caractères qui suffisent pour séparer les mésites des colombides. Elle est composée de douze pennes longues et très-larges dont les externes sont les plus courtes; elle est ainsi précisément encore comme chez les colombigallines, large et arrondie.

Les ailes sont sur un type qui, sans s'éloigner encore par des différences graves de celui des colombigallines, réalise cependant beaucoup mieux, on peut même dire avec une parfaite exactitude, les conditions que doivent remplir de vrais gallinacés, par exemple des pénélopes et parraquas. Comme chez celles-ci, l'extrémité des ailes dépasse à peine l'origine de la queue; les cinquième, sixième et septième rémiges sont égales entre elles et plus longues que toutes les autres.

Les pennes caudales et alaires sont molles, à tiges grêles, à barbes lâches et faiblement adhérentes.

Si maintenant nous passons à l'examen du bec, nous sommes obligés, pour trouver des analogies, de descendre dans la série ornithologique jusqu'aux héliornes. Le bec, qui a très-peu de hauteur, forme environ la moitié de la longueur; par sa forme ainsi que par ses proportions il ressemble singulièrement à celui de l'*Heliornis senegalensis*. Comme dans celui-ci, les narines s'y présentent sous la forme de fentes longitudinales presque linéaires, placées à quelque distance de la base du bec et assez rapprochées de la commissure des mandibules à laquelle elles sont presque parallèles.

La ressemblance avec l'*Heliornis senegalensis* se retrouve encore dans la disposition des couleurs de la tête. Toutefois un espace nu qui chez la mésite entoure l'œil, excepté à la partie supérieure, est dans l'héliorne recouvert de très-petites plumes.

Dès que l'on arrive au cou, cependant, les ressemblances commencent à s'effacer; cette partie est en effet beaucoup plus courte chez la mésite que chez les héliornes. Il faut cependant encore remarquer qu'au-dessous de la gorge, qui est blanche, est un espace roux fondu avec lui, et plus bas encore que celui de l'*H. senegalensis*. La partie antérieure du bas du cou et de la partie supérieure de la poitrine est couverte de plumes d'un jaune très clair dont chacune présente vers son extrémité une tache noire plus étendue transversalement en arrière qu'en avant. La nuque est d'un roux feuille morte. Le derrière du cou est en haut de cette même couleur, en bas olivâtre avec quelques taches elliptiques transversales, de couleur noire. Le dos, les ailes, la queue, les couvertures supérieures d'un roux feuille morte nuancé, qui se retrouve, comme on sait, chez plusieurs parraquas. Le ventre est tranversalement barré de noir et de fauve, et les couvertures inférieures de la queue sont variées irrégulièrement de ces deux couleurs. Le bec est brunâtre et les pattes sont grises.

En résumé, on peut dire que la mésite variée, d'après l'ensemble de ses caractères génériques et même de ses caractères spécifiques, se rapproche des héliornes par sa tête, des pénélopes et parraquas par son corps, notamment par ses ailes, des pigeons par ses pieds. Ces dernières analogies, dit M. Geoffroy, sont évidemment celles auxquelles on doit attacher le plus de valeur, au moins jusqu'à ce que l'étude du squelette permette de prononcer à cet égard avec une entière certitude; et s'il est incontestable que le genre mésite doit être considéré comme le type d'une famille nouvelle, cette famille paraît devoir se placer parmi les gallinacés passeripèdes, près des colombides.

BOTANIQUE.

Mémoire sur la culture des orchidées, et sur huit nouvelles espèces de cette famille, avec des observations sur les caractères de plusieurs genres.

Tel est le titre du Mémoire que M. le capitaine d'artillerie Mutel vient de lire à l'Académie des sciences lundi dernier. Nous en extrayons les passages suivants :

Les orchidées forment une famille de plantes actuellement réparties en 312 genres, dont plusieurs très-riches en espèces, et leur nombre s'accroît de jour en jour par les recherches d'intrépides voyageurs. Mais s'il n'est pas de famille qui l'emporte sur celle des orchidées pour l'élégance, la richesse et la variété presque infinie des fleurs, il n'en est pas non plus qui réclame pour sa culture une attention plus minutieuse et des soins plus délicats : encore sont-ils, malheureusement dans un grand nombre de cas, complétement infructueux. Aux difficultés que présente la culture de ces plantes, se joint un autre obstacle majeur, provenant de leur prix fort élevé, variant, pour la plupart, de 15 à 60 fr., mais atteignant 5 à 600 fr. pour certaines espèces nouvelles ou peu répandues. Cette double raison les rend en général assez rares dans les établissements de botanique ou d'horticulture; et le Jardin du Roi ne possède encore, même depuis peu, que 150 espèces dont à peine 50 ont fleuri. Nous avons donc été fort heureux de trouver à Douai un véritable amateur dans la personne de M. Taffin, que sa grande fortune met à même de satisfaire sa passion pour les plantes. Il compte aujourd'hui dans sa serre 350 espèces d'orchidées, et ne néglige aucune occasion d'augmenter sa belle collection. Des essais multipliés et longtemps continués ont donné à son excellent jardinier Callot une telle expérience, qu'il

est parvenu à faire fleurir presque toutes ses espèces. Voici en peu de mots son procédé. Une partie est mise en pots; celles dont les fleurs doivent sortir des souches radicales ou de l'aisselle des fausses bulbes, sont mises dans des paniers demi-sphériques en fil de fer de 5 à 6 pouces de diamètre. Toute leur paroi intérieure est garnie de mousse. On place dans le fond de petites pierres ou mieux des morceaux de pots cassés, destinés à donner passage aux racines. Par-dessus, on dispose dans le même but d'assez fortes racines de bruyère sur lesquelles l'orchidée vient en outre implanter ses propres racines. Ces racines de bruyère ont été trouvées bien préférables à des morceaux de bois ou même d'écorce d'arbres qu'on avait d'abord employés et dont on se sert encore au Jardin du Roi. La même disposition a lieu pour les pots, excepté qu'on ne met pas de mousse en dedans. Les racines en suivent la courbure et s'y attachent fortement; souvent même elles sortent du pot, et contournent sa paroi extérieure où elles finissent par adhérer latéralement dans une assez grande étendue. Aussi lorsqu'on veut mettre la plante dans un pot plus grand pour lui donner plus de nourriture, il faut casser l'ancien avec précaution et mettre dans le nouveau tous les morceaux où adhèrent des racines. Les pots et les paniers sont remplis d'une espèce de terreau qu'on obtient en passant dans un tamis assez fin de menues racines de bruyère ramassées dans les bois avec la terre adjacente toujours mêlée de vieilles feuilles d'arbres. Ce qui passe est rejeté comme devant trop se tasser, et l'on emploie seulement le résidu qu'on mélange en outre avec un dixième de sable de grès tendre fraîchement tiré des carrières. Les paniers sont recouverts de mousse toute l'année, les pots seulement l'été. Ils sont arrosés tous les matins et plongés en entier dans l'eau, tous les deux mois en été, mais toutes les trois semaines en hiver. Enfin la serre est traversée dans toute sa longueur par un conduit percé en-dessus de trous espacés de 2 pieds, destinés à y répandre l'hiver une vapeur d'eau qui l'entretienne constamment dans un état humide. Le conduit aboutit à une chaudière toujours pleine d'eau et pratiquée dans le fourneau qui chauffe la serre.

Il est rare que les plantes en pots placés sur des gradins en amphithéâtre donnent des fleurs; elles se bornent alors à végéter quand le desséchement ne les fait pas périr. Celles, au contraire, dont les pots sont juxta posés en plate-bande, réussissent presque toujours. Les paniers sont également serrés, comme les pots, sur plusieurs rangs, et suspendus à des tringles horizontales occupant la partie supérieure de la serre dans toute sa longueur; ils forment ainsi une sorte de plate-bande aérienne, ce qui offre encore l'avantage de mettre un nombre double d'orchidées dans une serre d'une étendue donnée. Sans l'emploi des paniers, il eût été difficile d'obtenir les fleurs d'un bon nombre d'espèces où elles forment de longues grappes pendantes naissant exactement de leur partie inférieure et sortant par le bas du panier. En outre, plusieurs espèces même à grappes dressées ont toujours, au moins chez M. Taffin, été stériles dans les pots où elles n'ont pas tardé à dépérir, tandis que les sujets séparés des mêmes pieds ont très-bien réussi dans les paniers. M. Taffin obtint entre autres un *Zygopetalum intermedium*, espèce encore inédite, avec 10 tiges portant chacune plus de 50 belles fleurs, en tout plus de 500. Il le destinait à la reine des Français; mais le grand panier d'osier où on l'avait mis étant venu à pourrir, on fut obligé de séparer les tiges qui furent mises dans autant de paniers ordinaires.

L'emploi de petits monticules de terre recouverts de mousse est toujours resté sans résultats.

On voit que, dans la culture des orchidées, tous les soins doivent tendre à prévenir le desséchement ou la pourriture des racines, tout en leur laissant une grande liberté; et c'est en les plaçant le plus possible dans les circonstances de leur station naturelle, qu'on peut espérer d'obtenir le plus de résultats.

Des plantes, aussi intéressantes par la beauté des fleurs que par leur organisation toute particulière, ne pouvaient manquer d'attirer l'attention des plus célèbres botanistes. L'ouvrage le plus complet sur cette famille est la Monographie récente de M. Lindley, dont seulement quatre fascicules ont paru. Or, la serre de M. Taffin possède un certain nombre d'espèces qui m'ont paru totalement inconnues et inédites, n'étant pas comprises dans cet ouvrage. D'autres sont encore incomplétement décrites ou non figurées, ce qui m'a donné l'idée de traiter les unes et les autres avec soin, et de dessiner les fleurs avec tous les détails d'analyse.

Nous nous bornons à donner ici la liste des 12 espèces décrites dans ce Mémoire, dont 8 sont tout à fait nouvelles; les 4 autres sont relatives aux observations sur divers caractères génériques :

1° *Epidendrum bicornutum.*
2° — *pastoris* La Lave.
3° — *Lictii.*
4° *Catasetum cristatum* Lindl.
5° — *deltoïdes.*
6° *Maxillaria decolor* var. *Taffinii.*
7° *Maxillaria densa.*
8° *Zygopetalum intermedium.*
9° *Oncidium raniferum.*
10° — *Ceboletta* Swartz.
11° — *luridum.*
12° *Calanthe veratrifolia.*

GÉOLOGIE.

Notice familière sur la géologie du Mont-d'Or lyonnais, par M. Leymerie. (Voir les annonces.)

Nous sommes arrivés à une époque où la science, loin de rester confinée entre un petit nombre d'hommes spéciaux, tend de plus en plus à se disperser et à pénétrer dans toutes les classes. Mais les ouvrages réellement propres à seconder et à développer même cette heureuse disposition des esprits, sont encore rares, ils ne conviennent qu'aux personnes qui veulent faire une étude approfondie de la science. Nos lecteurs nous sauront gré de leur faire connaître une Notice familière sur la géologie du Mont-d'Or lyonnais, que vient de publier à Lyon M. Leymerie, ouvrage dans lequel ce jeune géologue a eu la prétention de faire comprendre aux personnes les plus étrangères à la science la composition et les principaux accidents de cette montagne remarquable, qui résume à elle seule les principaux terrains du département du Rhône. M. Leymerie est arrivé à son but en enchevêtrant les notions générales de géologie et les descriptions particulières de manière à former un ensemble dont les différentes parties se lient entre elles et se déduisent logiquement les unes des autres. Il serait impossible de donner une idée complète de l'ouvrage dont il est ici question, sous ce rapport, sans le transcrire en entier; aussi nous bornerons-nous à signaler les principaux faits qu'il renferme, en donnant un extrait analytique du résumé lu par M. Leymerie à la Société géologique, et qui se trouvé inséré dans le tome VIII du Bulletin de cette même Société (1).



1. Verdun. 2. Mont-Toux. 3. Narcel. 4. Les Roches. 5. Mont-Cindre. *a.* Saint-Cyr. *b.* Saint-Fortunat. *c.* Limonest.

Le *Mont-d'Or*, situé au nord de *Lyon*, et à une petite distance de cette ville, est allongé dans la direction du méridien sur une étendue de deux lieues environ; sa plus grande largeur n'excède pas une lieue. Ses cimes principales sont *Verdun*, *Mont-Toux* et *Mont-Cindre*. La première, qui est la plus élevée, est à 626 mètres au-dessus du niveau de la mer et à 464 mètres au-dessus de la Saône, qui baigne le pied du Mont-d'Or et le borne à l'est. La limite occidentale de cette montagne est un peu au delà de la route de Paris par la Bourgogne. Au nord et au sud, elle vient se terminer en

(1) La figure ci-jointe représente une vue prise de Lyon même, d'une hauteur sur laquelle existe le cimetière de Loyasse. Ce point est assez favorable, car il se trouve en face de la ligne de plus grande pente des couches

pointe, d'un côté dans la plaine d'*Anse*, et de l'autre près du faubourg de *Vaise*. Le Mont-d'Or forme donc un massif isolé, presqu'à la porte de Lyon. Ses formes prononcées accusent clairement les phénomènes géologiques qui les ont produites. Quant à sa composition, elle présente l'ensemble des terrains secondaires du département du Rhône reposant sur les roches primordiales, et redressés moyennement de 12 à 15 degrés vers la chaîne du Lyonnais et du Beaujolais. De ce même côté, les têtes des couches forment des escarpements ou des talus rapides, tandis que du côté opposé l'on ne trouve qu'une surface ondulée qui descend doucement vers la Saône.

Pour montrer en même temps la composition de la montagne et ses accidents les plus remarquables, M. Leymerie a fait une coupe perpendiculaire à la direction des couches, et passant par le crêt de Mont-Toux. Cette coupe, dressée avec soin, à l'aide de mesures précises prises dans les bureaux du génie militaire à Lyon, montre successivement, à partir de Limonest jusqu'à la Saône, le *granit*, des *grès* avec calcaires magnésiens, qui appartiennent probablement à la formation des marnes irisées, et au-dessus, une série de calcaires nommés dans le pays *choin bâtard*, parallèles à la *lumachelle* de Bourgogne et au calcaire de *Valognes*, et sur lesquels M. Leymerie a appelé d'une manière spéciale l'attention de la Société géologique; vient ensuite le calcaire à gryphées et un calcaire à bélemnites, ammonites, oolites ferrugineuses, qui appartient en partie au lias et en partie à l'oolite inférieure, puis le calcaire jaune à entroques, et enfin, quelques lambeaux d'un calcaire analogue à celui de la Bourgogne, que M. Lacordaire a nommé *calcaire marneux à bucardes*.

Cette série de terrains est double dans la coupe, car toutes les couches se montrent entre *Limonest* et *Narcel*, puis reparaissent entre ce dernier point et la Saône, ce qui tient à une *faille* à l'orient de laquelle le massif du Mont-d'Or a été beaucoup plus soulevé que du côté de l'occident, de manière à porter les grès inférieurs de la partie orientale au niveau du calcaire à entroques de la partie occidentale.

Nous donnons ici une figure qui facilitera beaucoup l'intelligence de la théorie que donne M. Leymerie de la formation du Mont-d'Or et des considérations importantes qui s'y rattachent.



1. Mont-Toux.
2. Couzon.
3. Roche-Taillée.
4. La Balme (Isère).

a. Terrain primordial.
b. — secondaire.
c. — de transport.

Cette montagne, avons-nous dit, est à peu près isolée, mais si l'on se transporte à l'ouest et au nord, on ne tarde pas à rencontrer, du côté de *Châtillon*, *Chessy*, et même dans des points intermédiaires, et ensuite tout le long de la Saône, jusque vers *Châlons*, des calcaires analogues à ceux qui la constituent. A l'est, en traversant le terrain de transport de la Bresse, on arrivera, à huit lieues environ, à une ligne d'escarpements calcaires, dirigée à peu près du nord au sud, passant par la *Balme*, *Crémieux*, etc., qui laissent voir des couches encore de la même époque. Or, toutes ces couches présentent une inclinaison constamment drigée vers l'est, de manière à se redresser vers la chaîne primordiale du Lyonnais et du Beaujolais, à laquelle elles présentent en général des escarpements; dès lors, la théorie suivante n'est-elle pas bien vraisemblable? Autrefois ces calcaires, séparés maintenant, ne formaient qu'une seule nappe déposée au sein d'une mer qui s'étendait, à partir de la chaîne primordiale, dans la *Bourgogne*, le *Bugey* et le *Dauphiné*. A une certaine époque, une action souterraine d'une grande violence, qui avait son siége principal sous la chaîne primordiale, est venue briser cette nappe et en a soulevé et redressé les fragments, dont les uns ont été plus tard remaniés et balayés par de grands cataclysmes, les autres, mieux appuyés et protégés par les roches primordiales, ont formé des protubérances et sont restés comme témoins de cette grande catastrophe. Le Mont-d'Or ne serait autre chose qu'un de ces fragments, et la vallée de la grande Saône, qui est à la fois parallèle à la direction des couches, à la chaîne primordiale et à la direction du soulèvement, ne serait elle-même qu'une conséquence de ce phénomène. Alors s'expliquerait fort bien cette circonstance remarquable, qu'elle forme justement la limite orientale de la formation calcaire du Lyonnais et de la Bourgogne, qu'elle ne traverse qu'en un seul point entre Châlons et Lyon, c'est-à-dire à *Tournus*.

M. Chesnon, principal du collége de Bayeux, et dont nous avons déjà fait connaître d'intéressants travaux, vient de publier une petite *Minéralogie élémentaire* (1), spécialement appliquée à l'étude des minéraux et des roches de la Normandie. C'est aux élèves des colléges et des séminaires qu'est particulièrement destiné ce petit ouvrage, qui joint à beaucoup de précision et de clarté l'avantage de n'appeler l'attention de ses jeunes lecteurs que sur les minéraux et les roches les plus essentiels à connaître.

STATISTIQUE.

Ressources agricoles de la France.

Le sol de la France peut se diviser en dix régions dont aucun autre pays ne surpasse la variété de productions. La plus riche comprend onze départements; sa superficie est de 6,053,000 hectares, sur lesquels se trouvent 1,550,000 hectares de bon terrain; c'est la région du nord. Celle qui vient immédiatement après pour la richesse est la région de l'est, composée de neuf départements au nombre desquels se trouvent ceux qui renferment les meilleurs vignobles de la Bourgogne; sa superficie est de 5,441,554 hectares, dont 1,072,333 en terres fertiles. La moins riche de toutes pour ses terres est celle du sud-est; sur une superficie de 5,128,364 hectares, elle en compte 3,414,307 de bois, montagnes, landes et bruyères, et 326,810 seulement de bon terrain. La Corse forme à elle seule une région et se compose de 875,000 hectares, dont 800,000 de montagnes susceptibles d'être cultivées avec succès, et 75,000 de bonnes terres.

Sur une superficie totale de 52,768,000 hectares, nous possédons 5,663,000 hectares de terres très-riches, et 1,761,000 de bonnes terres. Notre agriculture exploite 40,000,000 hectares en terres labourables, vignes, prairies et bois, c'est-à-dire les 4/5 de l'étendue entière du pays. Voici le tableau détaillé des divers emplois de notre territoire relevé sur des documents officiels :

Terres labourables,	25,559,000 hect.
Prés,	4,834,000
Vignes,	2,135,000
Bois,	7,422,000
Vergers, pépinières, jardins,	644,000
Landes, pâtis et bruyères,	8,826,000
Etangs, abreuvoirs, irrigations,	209,000
Canaux de navigation,	2,000
Propriétés bâties,	241,000
Routes, chemins, rivières, lacs, forêts et domaines non productifs, bâtiments publics, églises, cimetières,	2,896,000
Total,	52,768,000 hect.

(*Europe industrielle.*)

(1) A Paris, chez Hachette. In-18. Prix : 1 fr. 50 c.

GÉOGRAPHIE.

Histoire de la filiation et des migrations des peuples, par F. de Brotonne.

La famille humaine est une, elle a son berceau en Asie. L'homme est postérieur aux grands cataclysmes, puisque aucun fossile humain ne se mêle aux débris des créations animales antédiluviennes. Quand les eaux s'écoulèrent, les montagnes du Thibet, hautes cimes de l'Asie, qui est elle-même le sommet le plus élevé du globe, furent découvertes les premières : là l'espèce humaine, formation organique la plus récente, dut prendre naissance, et de là se répandre peu à peu sur toute la surface de la terre en races et en nations. L'espèce présente trois variétés, et occupe d'abord trois centres principaux : la *race blanche* ou caucasienne, dans les chaînes du Thibet et du Caucase ; la *race jaune* ou mongolienne, sur les pentes des monts Altaï; la *race noire* ou éthiopienne, autour des montagnes de la Lune. L'unité de l'espèce n'est pas détruite par la variété des races ni par leur inégalité de rang dans l'ordre de la civilisation : la première, douée d'une activité indéfinie, est la caucasienne; la seconde, précoce, mais stationnaire, est la mongolienne; la dernière, vouée à une triste infériorité, est l'éthiopienne.

Le genre humain commence sur un point unique, et il n'y a qu'une famille mère commune de toutes les autres, il n'y a qu'une civilisation génératrice : ce point, c'est la partie orientale de la Perse ou la Bactriane; cette famille et cette civilisation primitives remontent à la *race blanche* caucasienne. Tout part de ce centre et y converge, d'orient en occident, d'occident en orient. Trois grandes souches, portant le caractère caucasien et sorties du même tronc généalogique, couvrent les trois quarts de l'Asie, et de là poussent partout leurs racines et leurs branches : 1° la *souche arabe*, où viennent se confondre dans une même filiation tous les peuples de l'Asie occidentale, Arméniens, Chaldéens, Assyriens, Hébreux, Phéniciens, et à laquelle se rattachent par migration et fusion les peuples d'Afrique, Egyptiens et même Ethiopiens ; 2° la *souche scythe*, qui comprend les peuples de l'Asie septentrionale dans une communauté d'origine, Managètes, Parthes, Saces, Turcs, Buchariens, Kirguis, Usbeks, confine à la *race jaune* mongolienne vers l'Altaï, et se mélange avec elle par les Huns, les Avares et les Madgiares, puis jette en Occident et par toute l'Europe trois immenses migrations qui se succèdent ou se superposent : la première *celtique*, et enveloppant les Pélages, les Ibères, les Ligures, les Etrusques, les Grecs, les Italiens, les Gaulois, les Bretons; la seconde *germanique*, et ralliant les Scandinaves, les Cimbres, les Teutons, les Goths, les Allemands, les Suédois, les Danois; la troisième *esclavonne*, et impliquant les Thraces, les Illyriens, les Sarmates, les Russes, les Polonais, les Finnois et Lapons, les Hongrois ; 3° la *souche indo-persane*, autour de laquelle rayonnent les deux précédentes, et qui porte d'abord les Bactrians, tige première, les Indous après, puis les Perses ou Iranians, y compris les Arméniens et les Mèdes : cette souche tient le centre et le midi de l'Asie.

Reste donc l'Asie orientale : c'est l'emplacement de la *race jaune* mongolienne; celle-ci touche à la *race blanche* caucasienne par les Indous, en dérive et par le sang et par la civilisation. Elle a pour rameaux : les Chinois, auxquels se rattachent les peuples du Japon, de la Corée, du Laos, de la Cochinchine, du Tonquin; les Mantchous, les Kalmouks, les Tartares, y compris les Huns et les Turcs, mélange ou fusion des deux races *blanche* et *jaune*, modifiées l'une par l'autre et à des degrés différents; enfin, les Hyperboréens, dégénérescence commune des deux races, au nord de l'Asie et de l'Europe. Quant à la race *noire* ou éthiopienne, les documents font défaut. Il faut regretter également que l'Amérique laisse une si grande lacune dans le système.

M. F. de Brotonne n'a point conçu *à priori*, tiré de son propre fonds ni improvisé ce système caucasien sur lequel se fonde l'unité du genre humain et de la civilisation; il ne procède point par allégations; il expose, il discute, il prouve sa thèse par les traditions, par l'histoire, par la science, par les faits, par l'analogie et l'induction. Dans la première partie de son livre, il explique et détermine la filiation et l'émigration des peuples; il s'efforce de légitimer la filiation, de justifier les migrations. Dans la seconde, il veut particulièrement établir ou troubler cette mystérieuse unité de l'univers, les profondes affinités humaines qui se cachent si loin et se répondent si sourdement dans tous les âges et dans tous les lieux. Or, en s'autorisant des récits et des travaux comparés des anciens et des modernes, en combinant les idées et les découvertes les plus récentes des savants des deux mondes, géologues, astronomes, historiens, penseurs et critiques, archéologues, philologues, orientalistes, il est arrivé à ce résultat : qu'il y a concordance et unité primitive entre les cosmogonies, les religions, les philosophies, les chronologies, les langues des anciens peuples; que l'humanité est une dans son développement matériel, une dans son développement moral, soumise à une seule loi, et n'étant elle-même au fond qu'un seul peuple.

Parmi toutes les preuves citées par M. de Brotonne, dans la partie de son ouvrage où il traite des langues, est la suivante, relative à l'affinité de la langue des Celtes de la Gaule avec celle des anciens Brahmines de l'Inde :

Stance régulière de la préface que M. Hahled a mise à la tête du Code des Gentoux, *page* 21.

SANSCRIT.	CELTIQUE.
Peeta che reenwan shetrooh	Bé-tad-ké ré-en-van zé-troh
Mata shetrooh reshee leenee,	Mata zé-troh rai-zé-lé-né
Bharya roopewetee shetrooh	Ba-ri-a ro-pa-v-été zé-troh
Pootreh shetroo repundeeth.	Potr-reh zé-troh raibouteté.

Traduction française.

Un père endetté est l'ennemi (de son fils).	Père qui reste trop endetté est cruel.
Une mère d'une conduite scandaleuse est ennemie (de son fils).	Mère est cruelle, qui fait ce qui n'est pas la loi.
Une femme d'une belle figure est ennemie (de son mari).	Belle femme infidèle est cruelle.
Un fils ignorant est l'ennemi (de ses parents).	Fils indocile est cruel à ceux qui l'ont fait exister.

Excursion scientifique dans le nord de l'Europe.

Le professeur Parrot, bien connu par ses voyages à la mer Caspienne et au Caucase, et plus récemment par son ascension au mont Ararat, a fait un voyage dans le courant de l'été dernier au cap Nord, aux frais de l'Université de Dorpat, dans le but de faire des observations astronomiques et magnétiques, et de vérifier les oscillations du pendule, au point le plus septentrional du continent européen. Il a quitté Dorpat le 10 juillet, et, traversant la Finlande russe par Wyborg, Knopio et Meaborg, il a gagné Tornea le 23. Dans cette petite ville éloignée, à la hauteur du golfe de Bothnie, il a été surpris de trouver une hôtellerie confortable et les marchés bien fournis des produits du Midi. Il a continué sa route en faisant 380 milles sur les fleuves Tornea et Muonio, se trouvant parfois au milieu de collines bien peuplées et cultivées avec soin; mais le plus souvent ne rencontrant que des bois fort épais. Ces fleuves, en quelques endroits, forment des lacs; dans d'autres, ils se précipitent en cascades assourdissantes. Il est arrivé à la fin du Muonio, à environ 1400 pieds au-dessus de la mer et sur les frontières des trois royaumes, Suède, Norwége et Russie. Laissant son bateau sur les rives du lac, et chargeant ses instruments et ses bagages sur les épaules de huit robustes Finlandais, M. Parrot a gravi à pied la chaîne des monts scandinaves, au milieu des tableaux les plus variés d'une nature pittoresque; les rochers présentent dans leurs fentes

des taches de neige, tandis qu'à leur pied s'élève une puissante végétation, chargée de plusieurs espèces de fruits mûris par un été de courte durée, mais très-propice. On rencontre là de petits lacs et des cascades innombrables. Le savant voyageur n'a pas été longtemps à découvrir sous cette terre sauvage les eaux de Lyngenfiord, qui ont un long cours dans l'intérieur des terres. Il s'est embarqué sur ce fleuve dans un petit bateau, conduit par des Finlandais, pour un trajet de 200 milles vers le cap Nord, qu'il a doublé le 25 août, malgré les vents contraires; sa petite barque ressemblait à une coquille de noix, comme il le dit lui-même, dessous cet immense et escarpé promontoire. A son arrivée au cap Nord, par un heureux hasard, le temps s'est éclairci, et il a ainsi pu continuer et compléter ses observations scientifiques dans les circonstances les plus favorables. Il ne s'est pas plutôt préparé à retourner, que l'hiver s'est déclaré par un vent violent qui l'a retenu pendant dix jours sur la côte. Il s'est pourtant décidé à faire son voyage, en partie à pied, en partie sur des traîneaux, sur la neige et la glace des rivières, jusqu'à Tornea, d'où il est revenu à Dorpat en décembre, avec une riche moisson, comme il est à présumer, de matériaux scientifiques.

(*The Athenæum.*)

Milah.— Ruines de Cirta.

Dans une excursion récente, une colonne de nos troupes, partie de Constantine, a visité Milah, ville située sur la route de notre nouvelle possession à Stora.

Milah est une petite ville fort sale, mais qui, dans des mains européennes, deviendrait un séjour délicieux; les rues y sont larges, et chaque habitation a son jardin. La ville a une mauvaise muraille, bâtie par les Sarrasins avec les pierres d'anciens édifices romains. On ne trouve plus de ce temps que la porte d'entrée, un vaste bain d'eau à 15°, et un arceau qui a dû appartenir à un vaste et magnifique temple, si l'on en juge par les colonnes de marbre que l'on trouve aux environs, et par la mosquée bâtie sur le même emplacement. La source qui fournit aux bains se trouve dans l'enceinte de la ville, et fait tourner à sa sortie un moulin; il en existe plusieurs autres sur un autre ruisseau plus fort qui se réunit au premier au-dessous de la ville, dans les vastes vergers qui l'entourent de toutes parts.

Quand on revient de Milah à Constantine en remontant le Rummel, la route est très-accidentée. On rencontre un grand nombre de pierres taillées et de nombreuses ruines, mais de peu d'étendue. A cinq lieues de Constantine, au pied d'un rocher semblable, mais plus escarpé encore que celui sur lequel est bâtie cette ville, existent les ruines d'une ville fort considérable qu'on appelait autrefois Cirta. Le général voulut reconnaître ces ruines; il parvint au sommet du rocher par une voie romaine large de 7 mètres et parfaitement conservée; il pénétra dans la ville par une porte dont la moitié de l'arceau est encore existante. Il trouva en effet de vastes ruines, dont une partie est encore assez élevée; mais un ouragan terrible mêlé de pluie et de grêle le contraignit à la retraite; il doit y revenir.

L'île Pelée.

L'île Pelée, qui n'est plus maintenant qu'un rocher situé dans la baie de Cherbourg, à 1500 toises de la côte de Tourlaville, était autrefois une terre fertile, ayant des prairies et peut-être des champs cultivés. On a acquis la preuve, par de vieux manuscrits, qu'elle tenait encore au continent en 1540, et même en 1560. Il est hors de doute qu'au XVIe siècle elle était une presqu'île assez étendue, où l'on mettait paître des chevaux et des moutons pendant une partie de l'année. Mais l'isthme ayant été dévoré peu à peu par les flots, cette terre se trouvait déjà séparée de Tourlaville vers le milieu du XVIIe siècle; pourtant l'on pouvait encore s'y rendre à pied sec, au moment de la basse mer, par une chaussée naturelle de rocher qui paraît avoir existé longtemps. Plus tard, une portion de la chaussée restant sous-marine, on ne put plus aller à l'île Pelée qu'à cheval, et cet état de choses existait encore il y a moins d'un siècle, selon la tradition, et des écrits dont la modeste autorité ne peut être mise en doute. Mais alors l'île Pelée, longtemps en butte à la fureur des vagues déchaînées contre elle, n'était plus déjà qu'un roc où la mer, frappant et rongeant sans cesse, avait fini par enlever toutes les terres. Il paraît que cet envahissement des flots s'était opéré, non par l'effet d'une tempête, par une catastrophe d'un jour, mais insensiblement pendant le XVIIe siècle. Observons encore que, vers 1750, l'île Pelée n'était distante que d'un quart de lieue du rivage de Tourlaville, et qu'aujourd'hui elle s'en trouve éloignée de 1500 toises ou trois quarts de lieue commune. Ce fait authentique démontre quels progrès les empiétements de la mer ont faits sur cette côte depuis quatre-vingts ans.

COURS SCIENTIFIQUES.

GÉOLOGIE. — M. Boubée. — 15e analyse.

3° GÉOGÉNIE.

Après avoir pris une idée générale de la formation des divers astres, occupons-nous spécialement du globe terrestre. L'étude des circonstances particulières qui ont accompagné sa formation constitue la *géogénie*, l'une des sciences géologiques.

La matière qui compose notre terre a été lancée dans l'espace par un volcan solaire, ainsi que nous l'avons démontré; et en vertu de la même loi qui fait agglomérer dans l'air tout un filet de sirop ou de matière pâteuse, et qui, à l'encontre des lois les plus énergiques, fait même souvent remonter vers son point de départ le petit globe formé par l'agglomération de tout ce filet, le jet de matière incandescente et fluide produit par l'éruption solaire put de même s'agglomérer dans l'espace au point où s'éteignait la force d'éjection. La forme que prirent ensemble toutes ces matières dut être naturellement la forme sphérique; mais, au reste, quelle qu'elle put être d'abord, on sait qu'en vertu du mouvement de rotation dont toute la masse se trouvait animée, cette forme première dut bientôt passer forcément à la forme sphéroïdale (sphère aplatie sur ses pôles); et telle est, en effet, la forme de la terre, comme aussi celle des autres planètes.

Il importe de faire tout d'abord remarquer ici que, d'après le mode de formation que nous attribuons à la terre, elle dut se trouver munie dès le principe de toutes les matières qu'elle nous offre aujourd'hui, ou du moins de tous les éléments qui composent ces diverses matières. Ainsi elle dut être entourée, comme aujourd'hui, d'une atmosphère de gaz, et, il faut ledire, d'une atmosphère beaucoup plus abondante, beaucoup plus complexe que celle qui existe de nos jours. En effet, la terre était alors toute formée de matières incandescentes que le soleil venait de vomir à l'état de lave; on conçoit donc que toutes les substances qui par leur nature devaient passer à l'état de vapeur sous l'influence d'une température aussi élevée, ne purent rester sur ce globe en feu, ni à l'état solide, ni à l'état liquide, mais se confondre toutes ensemble dans l'atmosphère avec la masse entière des eaux, qui étaient également toutes à l'état de vapeur.

De là peut-être voudra-t-on tirer une objection contre le principe qui nous sert de base. Puisque les matières qui forment la terre, dira t-on, furent lancées par le soleil à l'état de lave, elles ne purent se trouver mêlées de matières vaporisables qui pussent former cette immense atmosphère dont il est ici question. Voilà l'objection réduite à sa plus simple expression, et il serait très-facile de la présenter avec tout le développement dont elle est susceptible; mais notre réponse va rendre inutiles ces développements. D'abord on sait que les volcans rejettent plusieurs matières à la fois; et dans la classification de nos sept espèces de volcans terrestres sur lesquels, dans la première partie de ce cours, nous avons donné d'assez longs détails, nous avons fait remarquer que les volcans les plus redoutables, les plus élevés dans la série, les volcans de lave, rejettent, avec les matières minérales fondues qui forment la lave, des flammes, des boues, des matières bitumineuses et sulfureuses, d'abondantes vapeurs d'eau et des gaz, en un mot toutes les matières qui caractérisent chacune des autres espèces de volcans. Ainsi l'on peut admettre que les volcans solaires aient pu lancer, avec les matières fondues qui forment notre globe, des matières liquides et en vapeur qui durent lui constituer aussitôt une atmosphère. En second lieu, ne sait-on pas que tout liquide qui s'écoule avec rapidité entraîne dans sa marche une énorme quantité d'air ou de tout autre gaz au milieu duquel s'opère son écoulement? Les torrents dans leu

lit, les cascades dans leur chute, les courants d'eau dans les forges et dans les machines soufflantes connues sous le nom de trompes, n'entraînent-ils pas sous nos yeux chaque jour des quantités considérables d'air, et ne leur communiquent-ils pas toute la vitesse et l'irrésistible impétuosité dont ils sont eux-mêmes animés? Ainsi, au moment même où se produisait l'éruption solaire qui donna naissance à notre terre, le jet de matière incandescente et fluide lancé par le volcan avec la violence d'éruption qui devait le porter à une distance aussi grande de son point de départ, ne dut-il pas, en traversant l'atmosphère solaire, s'entourer complétement des matières gazeuses qui formaient cette atmosphère, et les entraîner forcément jusqu'au point où se produisait l'agglomération générale?

Il n'est donc point difficile d'expliquer la primitive existence de l'atmosphère autour de notre globe au moment de sa formation; il y a même, comme on voit, deux circonstances essentielles à invoquer dans ce but.

Voilà donc notre planète formée, dans l'espace, d'une masse de matières minérales incandescentes qui ont pris ensemble leur forme sphéroïdale, et d'une énorme masse de matières en vapeur qui se rangent tout autour et l'enveloppent d'une épaisse atmosphère.

Il nous reste à suivre l'enchaînement des phénomènes qui se sont succédé, soit à la surface et de cette masse fluide à son intérieur, soit enfin dans cette masse de vapeurs dont elle est entourée. Toutefois il faut ici observer, et comme pour mémoire plutôt que comme une circonstance très-importante, que le mouvement de la terre n'étant pas dès ce moment un mouvement à peu près circulaire autour du soleil, comme il l'est de nos jours, mais, ainsi que nous l'avons vu, un mouvement elliptique beaucoup plus allongé et comparable à celui de nos comètes, la forme de la terre et surtout celle de son atmosphère durent être modifiées en raison de ces conditions particulières, en sorte que ce ne put être que peu à peu et longtemps après, que les choses durent s'établir à cet égard dans l'état où nous les connaissons maintenant.

GÉOGRAPHIE DE L'ÉGYPTE.

M. Letronne. (Au Collége de France.) — 4e analyse.

Effet des crues.

On sait assez que, sans un séjour déterminé des eaux sur les erres pour qu'elles puissent être convenablement abreuvées, on n'aurait que peu ou même on n'aurait pas de récoltes; l'effet les crues, par une inondation générale, est donc de fournir 'aliment de la végétation, l'eau, qui, par l'action d'un soleil ırdent, procure dans ce climat deux ou trois récoltes, sans qu'il oit nécessaire de recourir à des engrais, parce que, portant avec elle un limon productif, elle peut être renouvelée au gré du ultivateur, à raison du besoin des plantes. Parmi toutes es cultures, celles de l'indigo, de la canne à sucre et du riz, offrent un exemple particulier de l'intelligence du *Fellâh* dans 'économie de l'irrigation et le renouvellement de ce principe utritif des végétaux.

Mesure des crues.

On peut conclure de ce qui précède sur l'effet des crues, qu'i oit exister une mesure dans les irrigations; car, si une crue aible est l'avant-coureur de la famine et des maux qui l'accompagnent, une crue trop forte prend aussi le caractère d'une inondation désastreuse, attendu que la terre refroidie et trop longemps abreuvée n'est plus, en reculant le temps des semences, ropre à la culture qui lui est convenable.

Nous donnerons la mesure de ces crues rapportées à la coonne de Megyâs, et nous exposerons la source des erreurs ontradictoires des anciens et des modernes dans l'énoncé du erme de ces crues le plus favorable pour la culture et les ioissons.

Une longue et fâcheuse expérience avait appris à redouter galement les faibles et les fortes crues; elle avait prouvé qu'un erme moyen seul procure au cultivateur d'abondantes récoltes, t assure au souverain le paiement de l'impôt.

Il est constant, dans l'état des choses, que ce terme d'abonnce a pour limite 13 à 14 coudées effectives (21 à 23 pieds). n ne doit pas avoir égard aux données des voyageurs qui étaissent le terme d'une bonne récolte entre 20 et 26 coudées aisonnant toujours pour la latitude du Kaire), parce que ces udées ne sont pas celles de la colonne, comme on l'expliquera après.

L'art peut rigoureusement remédier à l'excès des crues par un bon système d'irrigation et de desséchement. En effet, au moyen de digues éclusées, on pourrait, au besoin, porter à la mer le trop plein des canaux, ou verser des eaux dans les parties basses du désert, partout où elles donneraient lieu à quelque végétation utile.

Dans les crues faibles, on pourrait, par les mêmes moyens, retenir les eaux et empêcher qu'elles ne s'écoulassent en pure perte, quand l'agriculture les réclamerait; c'est ainsi que les anciens avaient ouvert une décharge du fleuve dans le vaste bassin naturel du lac Mœris. Mais, pour établir ce système d'amélioration, il est indispensable de bien connaître le régime du Nil, ainsi que d'étudier le pays sous les rapports de géologie, de culture locale et d'industrie.

Le système actuel des irrigations n'est que le faible reste d'un meilleur état de choses, et il reçoit des atteintes continuelles de l'intrigue et de l'abus du pouvoir. Il arrive, en effet, que des hommes puissants et en crédit dirigent les arrosements pour leurs propres intérêts, sans égard pour ceux de leurs voisins et le bien général. Mais il fallait aussi se défendre d'un zèle inconsidéré et donner au travail propre à détruire ces abus toute la maturité désirable.

Selym, après la conquête de l'Egypte, et pour le bien général, avait remis en vigueur les anciens règlements pour la meilleure distribution des eaux; ce qui influe si puissamment sur la prospérité du pays : il y avait assigné des fonds sur le produit du myry pour l'entretien annuel des canaux et des digues à la charge du gouvernement; on veillait à ce que l'emploi en fût fait avec économie et fidélité, et ces fonds ne pouvaient être détournés de leur destination.

L'entretien des canaux secondaires de village en village, de leurs digues et autres ouvrages d'art, était une charge locale des cantons et des propriétaires; les travaux avaient lieu deux mois avant que le Nil commençât à croître, et l'intérêt de ces propriétaires en garantissait assez bien l'exécution.

Mais, quand les Mamlouks eurent envahi le pouvoir, tout dégénéra; ils dissipèrent les fonds assignés pour les travaux, ou n'en affectèrent qu'une très-faible partie aux plus pressants besoins, songeant aux leurs avant tout.

On chercherait en vain ces anciens règlements, ils ont disparu; tout est soumis à présent aux seuls usages, qui ont force de loi tant que le pouvoir, la violence et l'arbitraire n'y apportent pas des modifications dont l'effet est presque toujours une injustice à l'égard des propriétaires sans crédit ou sans moyens pécuniaires.

Il arrive souvent, dans les années où la crue a été faible, que les villages s'arment pour détourner du réservoir commun l'eau qui leur est nécessaire, sans égard pour leurs voisins, et que l'arrosement de tout un canton est soumis au sort d'un combat entre les *Fellâh*. Ces assauts ont également lieu quand le Nil est trop fort; on voit ces *Fellâh* couper à main armée des digues, pour évacuer, au grand préjudice de leurs voisins, la surabondance des crues dont ils redoutaient le trop long séjour sur leurs propriétés; il faut souvent requérir l'autorité militaire pour faire justice de ces voies de fait. Mais les terres des villages qui ont été privés d'eau tombent en *charâgy* (1), et les paysans n'ont pas toujours les moyens de les ensemencer l'année suivante, quoique le Nil soit très-favorable. Après ces événements, on voit passer dans le désert des familles entières de *Fellâh* qui y prennent la vie d'Arabes pasteurs ou Bédouins. Que peut-on attendre alors de ces hommes qui ont tout perdu? car qui n'a rien, est, ou devient l'ennemi naturel de celui qui possède; et le sort de ces malheureux serait insupportable, s'ils ne trouvaient dans le fatalisme et leurs préjugés religieux une sorte de contre-poids à leur misère; c'est pour eux une grâce d'état qui fait leur résignation: *M'en Allah*, « Dieu l'a voulu, » disent-ils.

(1) On appelle *charâgy* ces terres qui, n'ayant pu être arrosées par la crue, n'ont pas été ensemencées; elles sont exemptes de toute imposition et redevance envers le fisc et les propriétaires; dans les mauvaises inondations, la quantité en est très-considérable.

L'un des Directeurs, N. Boubée.

plusieurs journaux de la capitale des pages et des lignes d'annonce et de réclame. C'était déjà beaucoup de s'ouvrir ainsi des voies de publicité; cette Administration a fait plus encore : convaincu que le succès d'une annonce était surtout dans sa forme scientifique, le directeur s'est entouré d'un comité de rédacteurs, composé d'hommes spéciaux dans la littérature, les sciences et les arts industriels. Au contrôle de ce comité sont soumis les prospectus, annonces, réclames, articles destinés à la publicité. Grâce à cette triple alliance de la littérature, de la science et du capital, le commerce et l'industrie trouvent dans l'Administration de la rue Saint-André-des-Arts les conditions les plus avantageuses de rédaction et de publicité. (Voir aux *Annonces.*)

FABRICATION D'ALGERINE

PAR BREVET D'INVENTION,

RUE GRANGE-AUX-BELLES, 4, ET RUE MARTEL, 12.

Boisson nouvelle approuvée par la Faculté de Médecine, et sous la direction immédiate de M. Baruel, préparateur à l'Ecole de Médecine. Prix, rendu à domicile, 30 c. la bouteille, et 25 c. lorsqu'on paie en coupons d'actions. Cette boisson, d'un goût agréable, peut se boire dans les repas; elle facilite la digestion ; elle mousse et pétille comme le champagne. On peut se procurer des actions, d'ici fin mars, chez M. Maréchal, notaire, rue des Fossés-Montmartre, 11 ; passé ce délai, on ne pourra plus s'en procurer qu'à la Bourse.

ADMINISTRATION

INDUSTRIELLE ET LITTÉRAIRE DE PUBLICITÉ,

Rue Saint-André-des-Arts, 59, près la rue Dauphine.

Aujourd'hui que tout porte à l'industrie, l'annonce est devenue la mine d'or, le mont Nécla-Mulla de la presse périodique. Mais pour que cette mine d'or soit inépuisable, il ne suffit plus à l'annonce de se produire sous forme d'un simple avis, d'un modeste avertissement. A l'heure qu'il est, l'alliance de la littérature et de l'annonce est plus que jamais une condition de succès pour l'annonce elle-même, comme pour l'industrie qui invoque la publicité. Sous ce rapport, l'administration industrielle et littéraire de publicité, rue Saint-André-des-Arts, 59, est destinée à ouvrir un avenir nouveau à l'annonce, au négoce et à la fabrique. Ce n'était pas assez d'avoir affermé plusieurs pages d'annonces dans les journaux quotidiens où l'annonce semble avoir préféré de poser sa tente, l'administrateur de cet établissement s'est encore entouré d'hommes spéciaux et éminents dans la littérature, les sciences et les arts industriels, à la plume et au contrôle desquels sont confiés tous les articles, réclames ou annonces destinés à la publicité. Grâce à cette heureuse combinaison, l'industrie pourra trouver là, sous la main, l'annonce du journal, l'habileté de l'écrivain et la science de l'économiste.

Veuillez, je vous prie, adresser vos demandes *franco*, au directeur de l'administration.

Nota. MM. les notaires et avoués trouveront de grands avantages dans les annonces qu'ils auront à faire passer dans les journaux de la capitale, des départements et de l'étranger.

COLLECTIONS COMPLÈTES

DE L'ECHO DU MONDE SAVANT.

Un petit nombre de collections de notre journal se trouvent maintenant complétées par la réimpression de plusieurs numéros épuisés des premières années.

On pourra donc se procurer, soit un petit nombre de collections complètes, soit quelques années séparées, aux prix suivants :

1re année, 1834 : 15 fr.
2e année, 1835 : 15
3e année, 1836 : 20
4e année, 1837 : 20
Les quatre années : 70

Les deux premières années sont brochées en un seul volume, terminé par une table de matières. On peut néanmoins recevoir l'une ou l'autre de ces deux années séparément.

La 3e et la 4e année forment chacune un volume également terminé par une table des matières.

Chacun de ces volumes relié coûte 3 fr. en sus du prix marqué.

Les frais de port restent à la charge du demandeur; mais pour 3 fr. de plus on recevra ces volumes affranchis dans toutes les villes servies par les messageries de Paris.

A VENDRE

A MOITIÉ PRIX

Les 13 premières livraisons de l'HISTOIRE DE VÉGÉTAUX FOSSILES, par Ad. Brongniart.

Les livraisons suivantes seront retirées par l'acquéreur au fur et à mesure de leur publication au nom du souscripteur, chez Crochard, librair éditeur.

Chaque livraison coûte 13 fr. Les 13 livraisons parues ont coûté 169 fr., on les cède pour 85 fr.

S'adresser *franco* au bureau de l'*Echo du mon savant.* (2 f. d. s.)

NOTICE FAMILIÈRE

SUR

LA GÉOLOGI

DU MONT-D'OR LYONNAIS.

Brochure in-8° avec coupe et figures gravées bois.

Par M. A. Leymerie,

Ancien directeur de l'école Lamartinière, crétaire pour les sciences de l'Académie royale Lyon, etc., etc.

A Lyon, chez Savy et Bohaire; A Paris, ch Carillan Gœury, quai des Augustins, et Mathi, quai Malaquais.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5. année (N° 326.)—1re div.—Sciences physiques et historiques.—N°15.— Mercredi 18 avril 1838.

L'Écho du Monde Savant

ET L'HERMÈS.

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Pas-de-Calais. — Marquion, 6 avril. Des ouvriers étant occupés à creuser un terrain à Rumaulcourt, viennent de trouver, à 25 pieds sous le sol, une dent d'une grosseur démesurée, et que ceux qui l'ont trouvée donnent comme pesant dix livres. La personne à laquelle elle appartient se propose de l'apporter à Arras, pour apprendre de ceux de nos concitoyens qui s'occupent de zoologie à quelle race ou genre d'animaux gigantesques cette dent a appartenu.

— *Seule éclipse visible à Paris.* — La seule éclipse visible à Paris, cette année, a eu lieu l'une des nuits dernières. Les phases principales se sont accomplies à une heure tellement avancée, qu'il est difficile que d'autres amateurs que les astronomes aient pu en jouir.

La lune brillait de tout son éclat, non loin de Jupiter et de Saturne, qui se trouvaient en même temps sur l'horizon. L'obscuration du disque a commencé à minuit quarante et une minutes; vers deux heures du matin, près des trois quarts en étaient cachés; le phénomène a dès lors commencé à décroître jusqu'à trois heures trente-quatre minutes du matin, où notre satellite s'est entièrement dégagé de l'ombre de la terre.

— *Un ours blanc à Saint-Omer.* — Le 8, vers minuit, un grand bruit se fit entendre dans le canal du faubourg du Haut Pont. On accourut, et l'on vit, nageant et plongeant alternativement, une sorte de masse blanchâtre que l'on prit d'abord pour une vache, mais que l'on reconnut bientôt pour un autre animal; personne ne voulut s'exposer à aller à sa rencontre, mais un coup de fusil l'atteignit au front, et après s'être débattu assez longtemps, il ne donna plus aucun signe de vie.

Alors un batelet ramena sur le quai un animal qui fut reconnu pour être un ours blanc des mers glaciales; on suppose que, perdu dans l'Océan, il sera arrivé par l'écluse de Dunkerque.

Ce superbe animal a été donné au Muséum de Saint-Omer.

— On vient de découvrir à Rome, dans la bibliothèque du Vatican, un manuscrit contenant, entre autres pièces, des chansons d'Abeilard, avec la notation musicale. Le célèbre abbé Baini s'est chargé de les traduire en notation moderne, et un savant allemand actuellement à Rome, à qui l'on doit cette curieuse et importante découverte, espère bientôt en faire part au public.

— S. M. la reine vient de faire prendre pour les bibliothèques plusieurs exemplaires de la *Chronologie historique des papes et des conciles*, par M. Louis de Maslatrie (1).

S. A. R. Mgr. le duc d'Orléans a bien voulu charger un de ses bibliothécaires de témoigner à l'auteur toute sa satisfaction du mérite de l'ouvrage. (*Moniteur.*)

—La Société de la Morale chrétienne tiendra sa dix-neuvième assemblée générale annuelle le lundi 23 avril, à une heure, dans la salle Saint-Jean, à l'Hôtel-de-Ville.

Les dons que les personnes assistant à la séance voudront déposer dans le tronc seront distribués entre le comité des prisons, le comité des orphelins et son association auxiliaire.

—La première séance de la GRANDE CONFÉRENCE DES ÉCOLES est fixée au dimanche 22 avril, et aura lieu, à midi précis, dans le bel amphithéâtre de la Société de perfectionnement des études d'application (impasse des Vignes, n° 8, par le n° 26 de la rue des Postes, près le Panthéon). M. Victor Meunier prendra le premier la parole, et exposera dans le discours d'ouverture le but de la réunion; ensuite, la question suivante sera traitée par les personnes qui se seront fait inscrire avant ou pendant la séance elle-même :

Les hommes de génie sont-ils en général un sujet de bonheur ou de calamité sur la terre?

(1) Chez Angé, lib.-édit., rue Guénégaud, 19. — Voir *l'Écho*, n° 268.

Les principes de l'art oratoire seront développés par M. Duquesnois, professeur à l'Athénée, au collége Henri IV, etc.

Les personnes qui se livrent aux études élevées voudront assister à cette réunion, qui paraît devoir offrir un haut degré d'intérêt.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 16 avril.

M. Biot lit une note destinée à servir de complément à son précédent Mémoire sur la constitution de l'atmosphère.

M. de Mirbel rend compte des travaux de botanique exécutés à bord de *la Bonite*, pendant son voyage de circumnavigation.

M. Arago fait un rapport sur les observations météorologiques recueillies pendant la même expédition. (*Voir plus bas.*)

On se rappelle que M. Valentin avait adressé à l'Académie un Mémoire sur le mode de développement comparé dans les animaux et les végétaux, et que la commission chargée d'en rendre compte avait émis le vœu de voir retrancher de ce Mémoire, dont l'étendue est considérable, tout ce qui n'appartenait pas en propre à l'auteur. M. Valentin s'est rendu au désir de la commission, et envoie une nouvelle rédaction de son travail : cette rédaction, fort abrégée, a plus de 400 pages d'étendue.

M. Belingeri présente un Mémoire sur la proportion des sexes dans les naissances chez les animaux vertébrés.

M. Stanislas Julien communique une lettre de l'abbé Voisin, lequel a habité la Chine pendant douze ans; il semblerait résulter de cette lettre que le thé est cultivé avec succès dans diverses parties de cet empire, où le froid est habituellement plus rigoureux qu'à Paris même; et l'on serait par conséquent en droit d'en conclure que la culture de cette plante pourrait offrir de grandes chances de succès dans le midi de la France.

M. Hermann adresse à M. Arago les résultats de diverses observations thermométriques faites à Yakoutch. (*Voir plus bas.*)

L'Académie reçoit deux communications sur un sujet analogue, l'une de M. Walferdin, l'autre de MM. Girardin et Person. (*Voir plus bas.*)

Plusieurs officiers du génie, en garnison à La Fère, envoient des dessins relatifs aux *halos* et aux *parhélies*, observés dans cette localité, comme ils l'ont été simultanément sur un grand nombre de points du nord de la France.

M. Owen adresse un Mémoire en réponse aux dernières observations de M. Coste, sur l'œuf du kangourou.

M. Batilliat présente un travail ayant pour titre : *Du sulfate de chaux artificiel, et de son emploi dans la fabrication du papier.*

M. Leymerie réclame la priorité sur l'analyse des laits développée par M. Donné et par M. Turpin; ainsi que sur la guérison des luxations du fémur, des torticolis récents et chroniques, etc.

M. Millon écrit au sujet des chloro-sels, bromo-sels et iodo-sels, annoncés par lui dans une précédente séance. Le but principal de sa lettre est de faire connaître la différence entre les considérations établies, par ses expériences et celles que M. Henri Rose a précédemment publiées sur la même matière.

M. Blampignon demande qu'il soit fait un rapport sur un

ouvrage présenté par lui à l'Académie en 1833, et ayant pour titre : *Mémoire sur le choléra-morbus épidémique de Troyes en* 1832. M. Double fait observer à ce sujet que l'ouvrage dont il est question était destiné à concourir pour le prix Monthyon, et qu'il n'est point dans les usages de l'Académie que les commissions nommées par elle pour décerner les prix rendent compte des ouvrages qu'elles ne jugent point dignes d'une mention honorable.

M. Velpeau adresse une note sur l'emploi de la *dextrine* dans le traitement des fractures.

M. Combes propose comme machine soufflante un ventilateur à force centrifuge, mis en mouvement par l'effet de la vapeur. Une commission, composée de MM. Cordier, Poncelet et Coriolis, est chargée d'examiner cet appareil, ainsi que la théorie que l'auteur en a donnée.

M. Ch. Morren adresse une notice sur la possibilité de cultiver la vanille en Europe.

M. J. Civiale présente un recueil d'observations sur la nature des *noyaux* qui servent de bases aux concrétions urinaires.

M. Girardin communique un travail sur l'emploi des pommes de terre gelées. L'auteur reconnaît avec M. Payen que ces pommes de terre renferment les mêmes principes nutritifs que celles qui ne sont point gelées. Les moyens qu'il propose pour les utiliser sont, à peu de chose près, les mêmes que ceux que propose M. Callias (*voir plus bas*); l'emploi de l'eau froide y joue le principal rôle.

M. Donné présente un travail sur la circulation des plantes.

M. Aimé communique quelques observations sur la culture du coton en Algérie : à sa lettre sont joints quelques échantillons (assez pauvres, il faut le dire) de coton obtenu dans cette contrée.

M. Robert écrit au sujet de l'explication admise jusqu'ici de la phosphorescence de la mer; il ne pense point que cette explication puisse être générale, et s'appliquer en particulier aux phénomènes de ce genre qu'on observe dans les mers du Nord.

M. Daussy adresse une note sur l'existence probable d'un volcan sous-marin, dans le grand Océan, par 0° 20' de latitude sud et 22° de longitude ouest.

Lord Brougham était présent à cette séance.

PHYSIQUE DU GLOBE.

Températures observées à différentes profondeurs.

L'Académie des sciences a reçu dans sa dernière séance plusieurs communications relatives à des températures observées à différentes profondeurs au-dessous du niveau du sol.

La première de ces communications est de M. Hermann; elle est relative aux observations faites à Yakoutch, en Sibérie, et dont nous avons parlé dans un précédent numéro. L'accroissement de température déduit de ces observations serait d'un degré Réaumur, pour un accroissement de profondeur d'environ 60 pieds anglais. Si l'on réduit les pieds anglais en mètres, et qu'on exprime la température à l'aide du thermomètre centigrade, on trouve que l'accroissement est d'un degré de ce thermomètre pour un accroissement de profondeur d'environ 15 mètres, c'est-à-dire de moitié moindre que celui qui correspond dans nos contrées à un même accroissement de température.

Pour concilier ce résultat avec les principes généralement admis, M. Hermann suppose que le sol de la Sibérie, en vertu des conditions particulières dans lesquelles il se trouve placé, a acquis des propriétés toutes spéciales relativement à la conductibilité et au pouvoir rayonnant. Il faut avouer qu'une pareille hypothèse n'est point faite pour jeter du jour sur la grande question de la propagation de la chaleur dans l'intérieur du globe.

La seconde série d'observations est due à M. Walferdin, qui est bien connu de l'Académie, et par son exactitude et par le soin minutieux qu'il apporte dans le choix des instruments qu'il emploie. Elles ont été faites dans un puits foré à Saint-André (département de l'Eure), dans le mois de juin dernier, à l'aide de deux excellents thermomètres à déversement. A 253 mètres de profondeur, la température a été trouvée de $17^{c},95$. Malheureusement M. Walferdin manquait de données suffisantes pour déterminer d'une manière certaine la température moyenne à la surface du sol dans le lieu de l'observation. Pour y suppléer, il a observé la température du seul puits existant dans la commune, et il l'a trouvée de $12^{o},2$ à une profondeur de 75 mètres. Il en résulte donc une augmentation de température de $5^{o},75$ pour un accroissement de profondeur de 178 mètres, ce qui revient à $30^{m},95$ pour un degré centigrade, et s'accorde avec les résultats ordinaires.

La dernière communication de ce genre est de MM. Girardin, professeur de chimie, et Person, professeur de physique, à Rouen. Leurs observations ont été faites dans un puits artésien, à l'abattoir de Rouen, faubourg Saint-Sever, dans un terrain qui est de niveau avec les eaux moyennes de la Seine. A la profondeur de 183 mètres, ils ont trouvé une température de $17^{o},6$: en admettant pour la température moyenne de Rouen $11^{o},4$, on voit que l'accroissement de la température est de $6^{o},2$ pour 183 mètres d'accroissement en profondeur, ou, ce qui revient au même, d'un degré centigrade pour un accroissement de profondeur de $29^{m},5$.

On ne peut avoir en ce résultat la même confiance que dans le précédent; d'abord parce que les observateurs ont conservé du doute sur la température moyenne qu'ils ont employée; en second lieu, parce que les observations ont été faites à l'aide du thermométrographe de Bunten, dont les indications n'offrent de certitude qu'autant que l'on peut assurer que l'instrument n'a reçu aucune secousse pendant la durée de l'observation.

Rapport de M. Arago sur les observations faites à bord de la Bonite.

Les observations recueillies pendant le voyage de *la Bonite,* dont l'Académie m'a chargé de faire le dépouillement et l'examen, sont relatives à la météorologie, au magnétisme terrestre et à quelques points de la physique du globe.

Pendant toute la durée de la campagne, les élèves de quart ont noté, *à chaque heure du jour et de la nuit,* les hauteurs du baromètre et du sympiésomètre, l'état du thermomètre à l'air libre et à l'ombre, la température de la mer, la direction du vent et tous les phénomènes atmosphériques dignes de remarque.

Lorsque les circonstances s'y sont prêtées, ces jeunes observateurs ont essayé d'apprécier en nombres l'intensité des pluies des tropiques, dont quelques navigateurs avaient peut-être fait une peinture exagérée, du moins quant aux pluies de la pleine mer, et ils en ont déterminé la température.

Les registres de l'expédition renferment seize observations faites avec le thermométrographe à diverses profondeurs au-dessous de la surface de la mer. Dans l'Océan Atlantique, ces sondes thermométriques sont descendues jusqu'à 1660 brasses; dans le grand Océan, on a dû s'arrêter à 1300. Dans les mers de Chine et de l'Inde on n'a pas dépassé 700 et 890 brasses.

Les déterminations de la température de quelques puits et de l'intérieur de la terre, obtenues à *Rio-Janeiro*, à *Valparaiso*, à *Honoloulou* (îles Sandwich), et à *Manille*, seront pour la climatologie une précieuse acquisition.

Les navigateurs recevront aussi avec reconnaissance 126 dépressions de l'horizon de la mer, mesurées dans les conditions les plus favorables, et accompagnées de données météorologiques qui en augmentent beaucoup la valeur.

Les physiciens enfin discuteront avec intérêt les résultats de sept expériences que l'appareil imaginé par M. Biot a permis de faire sur la composition de l'eau de mer à de grandes profondeurs, et qui paraissent devoir conduire à des résultats imprévus.

Le magnétisme terrestre a été étudié avec le plus grand soin pendant toutes les recherches de *la Bonite*, et presque toujours sous le triple rapport de la déclinaison, de l'incli-

naison et de l'intensité. Dans les journaux magnétiques de l'expédition on voit figurer tour à tour, par ordre de dates : *Paris*, *Toulon*, *Rio-Janeiro*, *Montévideo*, *Valparaiso*, *Cobija*, *Callao*, *Payta*, *Puna*, *Karakakoa*, *Honoloulou*, *Manille*, *Macao*, *Touranne*, *Singapore*, *Malaca*, *Pulo-Petrang*, *Diamond's-Harbour*, *Pondichéry*, *Saint-Denis-de-Bourbon* et *Brest*. Le travail magnétique exécuté pendant la circumnavigation de *la Bonite* sera donc également précieux par son étendue et par le nombre des stations; nous ajouterons même par son exactitude, quoiqu'on puisse remarquer çà et là parmi les inclinaisons quelques petites anomalies qui disparaîtront dans l'ensemble.

Nous venons de vous présenter un simple catalogue des observations relatives à la physique du globe que *la Bonite* a rapportées. Nous nous sommes abstenus, à dessein, de signaler aucune des conséquences qui nous ont paru s'en déduire. Tout le monde, au surplus, aurait reculé comme nous devant la pensée de priver nos jeunes compatriotes du plaisir qu'ils trouveront à discuter eux-mêmes des matériaux si péniblement recueillis, à les féconder, à offrir enfin directement au public le fruit de leurs recherches.

Les noms qui se lisent le plus fréquemment en marge des observations météorologiques et magnétiques dans les journaux de *la Bonite*, sont, en première ligne, celui de M. *Darondeau*, ingénieur hydrographe, qui a complétement répondu aux espérances de l'Académie; en seconde ligne, le nom de M. *Chevalier*, enseigne de vaisseau, dont le zèle ne s'est pas démenti un instant; puis les noms de MM. les élèves embarqués : *Pothuau*, *Dumartroy*, *Garrel*, *de Missiessy* et *Chaptal*. Nous pensons que l'Académie devrait témoigner sa satisfaction à ces jeunes navigateurs, en faisant toutefois une mention spéciale de MM. Darondeau et Chevalier. Nous lui proposerons en outre de transmettre à M. le ministre de la marine le vœu qu'elle ne manquera pas de former, que des observations si nombreuses, si variées, si importantes, soient publiées le plus promptement possible.

ÉCONOMIE DOMESTIQUE.

Sur le moyen d'utiliser les pommes de terre gelées, par M. Callias.

Dans les hivers rigoureux une quantité immense de pommes de terre se trouve gelée, et cet accident est surtout déplorable dans les campagnes, où la pomme de terre est le pain du pauvre. C'est donc rendre un service à l'humanité que de recueillir avec soin tous les procédés qui peuvent être mis en usage pour utiliser ce tubercule, lorsqu'il a été altéré par la gelée.

Voici le procédé employé par M. Callias. Il place dans un baquet d'eau froide la quantité de pommes de terre gelées qu'il destine à l'usage de la table. Au bout de dix à quinze minutes, elles se trouvent entourées de glace; l'eau même se couvre d'une légère couche de glace. On retire alors les pommes de terre du baquet, et on s'en sert comme de pommes de terre ordinaires; elles n'ont aucun mauvais goût, et sont aussi saines que les autres.

Lorsque le dégel arrive, il est important de ne point laisser dégeler les pommes de terre à l'air; on les met alors dans des cuves, et on y verse de l'eau froide de manière à les couvrir d'un pouce à un pouce et demi. On attend qu'elles soient bien entourées de glace; on fait écouler l'eau, on enlève la glace avec un linge, et l'on fait sécher les pommes de terre dans une chambre chaude.

Le même procédé peut servir à faire dégeler tous les autres fruits, tels que pommes, poires, betteraves, etc.

Nous ferons observer que c'est exactement celui qui est suivi dans le Nord pour faire dégeler les viandes avant de les faire cuire.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Rapport sur un système de voitures pour chemins de fer de toutes courbures, présenté par M. Arnoux. (Suite.)

Ces motifs portent à croire que, nonobstant les perfectionnements dont on est déjà redevable à M. Laignel, la découverte d'un dispositif qui pourrait, entre certaines limites de vitesse, se plier à toutes les formes de tracé, à toutes les inflexions et à tous les changements de courbure des routes ordinaires, serait susceptible d'être accueilli favorablement par les ingénieurs et constructeurs de chemins de fer. Or, tel est le but que s'est proposé M. Arnoux dans le système qu'il a présenté à l'Académie.

Pour l'atteindre, il renonce entièrement au parallélisme et à la fixité des essieux à roues accouplées; il adopte, comme on l'a dit, le système des trains de voitures ordinaires, unis par une flèche à fourche ou à trois branches, et auxquels il conserve, de plus, la faculté de tourner sur des chevilles ouvrières fixées aux lisoirs supérieurs qui supportent la caisse par l'intermédiaire des ressorts. Mais, comme une indépendance aussi complète entre les mouvements de rotation propres des essieux pourrait nuire à l'exactitude de la direction des roues sur les rails, qui n'est qu'imparfaitement assurée par les rebords dont elles sont armées intérieurement, l'auteur a imaginé de rendre ces mouvements solidaires par le moyen de tringles en fer, qui se croisent sous la flèche et sont terminées par des bouts de chaînes, dont une partie vient s'enrouler sur les contours extérieurs de deux anneaux circulaires ou couronnes directrices en bois de même rayon, montées sur les essieux, et qui se meuvent avec eux autour des chevilles ouvrières. Le système de deux cercles auxquels on mènerait des tangentes intérieures communes donnera une idée de ce dispositif très-simple, si l'on suppose de plus les extrémités des chaînes solidement fixées sur chaque anneau au moyen de brides et de boulons de tirage, et qu'on imagine, en même temps, ces anneaux surmontés d'autres couronnes ou *sassoires* concentriques, sous lesquelles elles glissent à frottement doux, et qui fassent corps avec la flèche, les lisoirs supérieurs et la caisse, à peu près comme on l'observe dans le dispositif de l'avant-train mobile des voitures suspendues.

Dans ce dernier dispositif, l'essieu de derrière étant fixé invariablement à la caisse et à la flèche, mobile seulement autour de la cheville ouvrière de l'avant-train, celui-ci ne peut faire tourner l'autre qu'en cheminant et forçant la roue de derrière, voisine du centre de rotation général, à pivoter sur elle-même autour de son point de contact avec le sol, circonstance qui aurait des inconvénients pour les chemins de fer, mais qui n'a pas lieu dans le dispositif adopté par M. Arnoux, attendu que par suite de l'égalité des couronnes directrices de l'arrière et de l'avant-trains, celui-ci ne peut décrire un certain angle sans qu'aussitôt l'autre ne décrive, en sens contraire, un angle égal qui oblige ainsi les roues attenantes à se mettre sur la direction du chemin circulaire auquel l'essieu de devant est déjà rendu perpendiculaire, à l'aide de combinaisons dont nous allons essayer de donner une idée.

A l'égard de la voiture qui chemine en tête de toutes les autres, M. Arnoux n'a pas trouvé de meilleur moyen d'en diriger l'essieu d'avant-train que l'emploi de quatre galets qui s'appuient contre les bandes intérieures des rails, et sont fixés aux angles d'un rectangle formé par des étriers en fer faisant corps avec cet essieu.

Un pareil dispositif aurait évidemment de graves inconvénients s'il devait s'appliquer à l'avant-train d'une voiture fortement chargée; car la pression faisant naître sur la sassoire, ou les deux couronnes frottantes de ce train, une résistance très-grande, et dont le bras de levier est comparable à celui de la pression qui agit sur les galets, ceux-ci se trouveraient soumis à des efforts violents qui pourraient entraîner des ruptures dangereuses, et qui, dans tous les cas, donneraient lieu à d'énormes frottements et à un prompt usé des axes. Mais on doit admettre, au contraire, que ces inconvénients seraient à peu près annulés, si, comme le propose l'auteur, on avait soin de ne charger que très-légèrement la première voiture.

Le procédé à l'aide duquel la direction est donnée successivement aux essieux de devant des autres wagons se

fonde sur un principe d'autant plus remarquable, qu'étant lui-même très-simple et à l'abri des reproches dont il vient d'être parlé, il établit entre les trains voisins des voitures consécutives un mode de liaison entièrement semblable à celui qui unit entre eux les essieux d'une même voiture, sauf que la flèche est ici remplacée, comme on l'a déjà dit, par une tringle, un timon libre de tourner autour des chevilles ouvrières, et que la couronne de l'arrière train de chaque voiture a un diamètre moitié de celui de l'avant-train de la suivante, et forme corps, non plus avec l'essieu, mais avec la flèche, le lisoir, etc., auxquels il correspond et sert de sellette, tout en glissant circulairement sur le système inférieur formé de cet essieu et de sa grande couronne.

Il résulte, en effet, de ce mode de liaison de deux trains consécutifs, mais appartenant à des voitures différentes, que, quand le timon qui les unit est forcé de décrire un certain angle par rapport à la flèche ou à l'axe de la première voiture, l'essieu de la suivante est contraint de décrire en sens contraire un autre angle égal à sa moitié, ce qui ramène encore cet essieu à la direction perpendiculaire au cercle des rails, comme cela paraîtra évident si l'on admet, conformément à ce qui a lieu ici, que la distance entre les chevilles ouvrières consécutives soit la même pour toutes les voitures du convoi.

Si l'on a bien saisi l'explication que nous venons de donner du dispositif adopté par M. Arnoux, on verra que, lors du cheminement des voitures sur une direction rectiligne, tous les trains de roues conservent rigoureusement le parallélisme et la fixité qui distinguent le système ordinaire, à cela près que les ondulations dans le sens transversal et les à-coups résultant du défaut de liaison y sont pour ainsi dire impossibles; mais que, dès l'instant où l'avant-train de la voiture qui marche en tête du convoi entrera dans la portion circulaire du chemin, l'arrière-train de cette voiture et par suite les deux trains de la voiture suivante commenceront aussitôt à tourner, en prenant ainsi progressivement une direction de plus en plus oblique par rapport à la portion rectiligne de ce chemin. De plus, il est évident que la même chose arrivera successivement à tous les arrière-trains des voitures, à mesure que les avant-trains correspondants parviendront à leur tour au point de raccordement des deux parties de route.

L'obliquité dont il s'agit a une limite fort restreinte, qui dépend à la fois de la distance entre les trains consécutifs et du rayon du tournant ou du cercle de raccordement de la voie; mais elle n'en soulève pas moins contre le système de M. Arnoux une objection que nous avons cru devoir signaler, et qui consiste en ce que, d'une part, cette obliquité engendre un léger frottement de glissement contre les rails, d'une autre, qu'elle donne lieu à une tendance des roues de l'arrière-train à les surmonter; circonstance tout à fait analogue à celle qui se présente pour le sytème ordinaire dans les tournants, à cela près qu'ici l'obliquité, la déviation des roues se fait d'une manière progressive, et ne dure qu'un instant pour ainsi dire imperceptible, car sa période d'accroissement et de décroissement se trouve accomplie, pour chaque voiture, aussitôt que l'arrière-train atteint à son tour la portion courbe du chemin; elle n'a jamais lieu que pour trois essieux consécutifs du convoi, et elle ne se reproduit en sens inverse que quand les avant-trains quittent successivement la direction curviligne de ce chemin pour rentrer dans une portion rectiligne. Enfin, ces légères déviations, résultat nécessaire du changement brusque de courbure de la voie, peuvent être atténuées à volonté au moyen d'un tracé convenable de celle-ci, et vos commissaires ne les considèrent point comme un motif de reproche sérieux.

On remarquera, au surplus, qu'une fois engagé dans la portion circulaire du chemin, quel qu'en soit le rayon, le convoi tend à conserver par lui-même cette fixité de liaison qu'on y observe pour les portions rectilignes, tandis que les roues, ainsi contraintes à cheminer dans une direction tangentielle, n'éprouvent désormais ni aucun frottement de glissement sur elles-mêmes, ni aucune tendance propre à surmonter les rails, la seule action de la force centrifuge se réduisant ici : 1° à une tendance à soulever, à faire tourner les voitures autour des points d'appui des roues extérieures; 2° à un effort horizontal qui tend à faire appuyer le rebord de ces mêmes roues contre le revers intérieur des rails.

Or, pour que les effets de la première tendance soient empêchés, et ils le sont déjà beaucoup par la solidarité des voitures du convoi, il suffit que la hauteur due à la vitesse de circulation ne surpasse point le quart de la quatrième proportionnelle à la hauteur du centre de gravité de la charge au-dessous du point d'appui des roues, à la largeur moyenne et au rayon de courbure de la voie; et pour que les effets de la seconde le soient également, et que par conséquent le frottement latéral du rebord des roues auquel elle donnerait lieu devienne impossible, il suffit que cette même vitesse n'excède pas celle qui est due à une hauteur mesurée par la moitié du rayon du cercle parcouru, multiplié par le coefficient numérique de ce frottement. D'ailleurs, de ces deux conditions, la première doit être impérieusement et surabondamment remplie dans tout système de véhicules, et la seconde pourra toujours l'être, sinon rigoureusement, du moins d'une manière très-approximative, par l'agrandissement convenable du rayon des courbes. Aussi, à part les inconvénients inévitables et fort peu graves qui peuvent tenir à l'obliquité même de la direction du tirage, et que contre-balancent le frottement transversal des roues et l'action de la force centrifuge, on n'aperçoit dans le nouveau système aucune de ces causes d'accident et de résistances qui ont frappé tous les ingénieurs dans le mode actuel de construction des voitures qui circulent sur les parties courbes des chemins de fer.

Quant à la difficulté de mettre en mouvement ou d'arrêter un pareil système de voitures rendues solidaires, comme le propose M. Arnoux; quant aux objections et aux inconvénients qui peuvent naître de la légère obliquité des roues à l'entrée ou à la sortie des courbes, de la nécessité de diriger la première voiture à l'aide de galets, du défaut même de stabilité qu'on pourrait reprocher aux caisses, eu égard à la faible étendue des surfaces d'appui, enfin du mode d'exécution des chaînes et couronnes directrices, ces inconvénients et ces objections, je le répète, ne sauraient, dans notre opinion, être considérés comme des obstacles tels, qu'on dût renoncer à l'adoption du nouveau système dans l'établissement des chemins de fer. Et si, d'ailleurs, il était permis de se laisser séduire par l'élégante simplicité d'un pareil moyen de solution, nous en dirions volontiers autant de la nécessité où se trouve l'inventeur de consolider la flèche et les brancards courbes des voitures pesamment chargées, de son système, notamment des locomotives, par un troisième essieu fixé au milieu de l'intervalle des trains, et porté sur deux roues en saillie, à larges jantes avec ou sans rebords; mais les obstacles imprévus qu'un pareil dispositif peut amener, soit sous le rapport de la locomotion, soit sous celui de l'établissement des machines motrices elles-mêmes, nous imposent une complète réserve, à défaut de toute expérience directe et de toute exécution en grand.

L'Académie remarquera, en effet, que M. Arnoux n'a jusqu'ici présenté à ses commissaires qu'un modèle de convoi et de chemin de fer à l'échelle du 5[e], qui, du reste, leur a paru remplir, à différentes vitesses, toutes les conditions que requiert un pareil système, et que nous avons précédemment indiquées. Pour prévenir, de plus, les réclamations auxquelles pourrait donner lieu l'apparente similitude de ce même système avec celui des voitures à essieux mobiles, d'abord inventées par sir Sydney Smith, et perfectionnées en dernier lieu par M. Dietz, nous croyons devoir ajouter que celles-ci, d'ailleurs principalement destinées au service des routes ordinaires, et encore bien qu'elles présentent des propriétés analogues sous le rapport de la facilité qu'elles ont de tourner en convoi sous les plus petits angles, se distinguent des précédentes par un mode de solution tout à fait différent, et qui consiste dans l'accouplement de tiges articulées en fer, servant à unir les trois

essieux des trains dont elles sont composées, et dont l'intermédiaire présente seul de la fixité.

En résumé, vos commissaires sont d'avis que le dispositif de voitures proposé par M. Arnoux mérite l'attention des ingénieurs chargés de l'établissement des chemins de fer, en ce que ses avantages, pour prévenir les accidents et diminuer les résistances aux courbes de raccordement des routes à petits rayons, ne sauraient, en eux-mêmes, être mis en doute, et qu'il paraît devoir rendre des services réels à l'industrie, quand bien même on en restreindrait l'application aux légers wagons destinés au transport des voyageurs. En conséquence, nous avons l'honneur de vous proposer d'accorder à l'auteur l'approbation que vous ne refusez jamais aux inventions qui joignent à un but d'utilité réel, à des moyens neufs et ingénieux, des chances suffisantes de réussite. Nous émettons, en outre, le vœu que ses tentatives pour perfectionner le système de véhicules actuellement en usage sur les chemins de fer puissent être soumises prochainement à un essai en grand, propre à en démontrer les avantages d'une manière plus complète encore et plus positive.

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

SCIENCES HISTORIQUES.

Mémoires sur les antiquités nationales et étrangères publiés par l'Académie royale des antiquaires de France (1).

Il est inutile d'insister sur le mérite depuis longtemps reconnu des Mémoires de l'Académie des antiquaires de France. Il vaut mieux donner une rapide analyse des deux derniers volumes qu'elle a publiés.

Le premier (formant le tome 11 de la nouvelle série), outre un long et intéressant compte rendu des travaux de l'Académie dû à M. Allou, et des notices biographiques sur MM. Dulaure, Montesquiou, Willemin et Teissier, membres décédés, renferme encore vingt Mémoires, dissertations ou notices sur divers points d'archéologie proprement dite, d'histoire, de géographie, de numismatique, de philologie, etc.

M. Schweighaeuser a décrit quelques monuments celtiques du Bas-Rhin, et quelques bas-reliefs de divinités assez remarquables, en ce qu'on y voit (ce qui n'avait point encore été signalé jusqu'ici) des divinités androgynes ou hermaphrodites, et notamment une Diane masculine. Ceci étonnera moins cependant si l'on se rappelle qu'il y avait un *deus Lunus*. Mais la rareté des monuments de la religion des Gaulois dans l'est de la France rend néanmoins très-intéressant le travail de M. Schweighaeuser.

M. Ladoucette a donné un Mémoire sur les antiquités d'Aix-la Chapelle. S'étant proposé d'examiner si cette ville avait été connue des Romains, M. L. arrive à cette conclusion déjà posée par Eccard, que ses bains d'eaux thermales avaient été très fréquentés par les Romains, mais que, dévastés ensuite par les Francs, ils avaient été oubliés un assez long espace de temps. Aix-la-Chapelle, on le sait, dut comme une seconde fondation à Charlemagne.

Dans le Mémoire suivant, qui est accompagné de plusieurs planches, M. Jollois, avec le soin exact et érudit qu'on lui connaît, a restitué et décrit la voie romaine allant d'Alise à Sens, et différents objets d'antiquités découverts lors de l'ouverture du canal de Bourgogne, comme une mosaïque à Passy, les restes d'un pont romain à Lezine, des sépultures antiques et un *ustrinum*, lieu où l'on brûlait les corps, près de Tanlay, un camp romain près de Flogny, une statue équestre en pierre, des clefs de bronze et de fer, divers autres ustensiles; enfin, un grand nombre de médailles romaines d'Auguste à Constans (de 31 ans avant J. C. à 337 de J.-C.) trouvées en différents lieux.

M. de La Pylaie, qui depuis quinze ans fait une étude toute spéciale des monuments celtiques, a décrit la *Roche aux Fées*, le dolmen le plus remarquable de la Bretagne et par conséquent de la France, situé à quelques lieues de Rennes. La Roche aux Fées, plus élevée que tous les dolmens connus, est praticable dans toute sa longueur sous ses couvertures, et forme un corridor de 56 pieds.

M. Rey, auteur de l'Histoire du drapeau, des couleurs et des insignes de la monarchie française, qui s'occupe de l'histoire et des antiquités romaines avec autant de mérite que de celles de la France, a fait dans une dissertation remarquable un examen critique des historiens divers du fabuleux supplice de Régulus.

M. de Boisvillette a consacré une notice intéressante à la description d'une mosaïque et de divers autres monuments trouvés à Mienne (Eure-et-Loir) en 1834. Une grande planche coloriée offre un dessin exact de la mosaïque dont les restes ont sur le sol une longueur de 13 mètres environ sur une largeur de 11 mètres. Elle est bombée en forme de segment sphérique, avec une pente générale vers un petit conduit pratiqué dans un angle. Les compartiments sont de quatre couleurs, rouge, bleu, jaune et blanc; les premiers en terre cuite, les deux suivants en marbre blanc, et le dernier en pierre de liais. Ils sont joints par un mortier blanc très-fin. La position centrale de cette mosaïque au milieu de décombres, le bombement du pavage, l'écoulement pratiqué aux eaux, le niveau inférieur à celui de tous les seuils voisins, sont autant de motifs tendant à prouver que cette mosaïque était le pavé d'un vestibule découvert d'un véritable *atrium* ou cour intérieure. Mais le point capital de cette mosaïque est une inscription qui se trouve dans un rond placé à l'un des angles et qui peut être lue ainsi: *Ex officina Ferroni felix ut is te lego*, et traduite par ces mots: «Elève de Ferronus, je lègue à la postérité cet ouvrage digne de lui;» mais sans trop compter, comme l'observe M. de Boisvillette ni sur l'inscription, ni par conséquent sur la traduction. D'autres débris retrouvés à Mienne peuvent faire penser que c'était là une *villa* romaine ou un établissement de thermes publics.

La numismatique est dignement représentée dans ce volume par un Mémoire de M. Jeuffrain qui fait connaître une médaille inédite possédée par l'auteur, commune aux deux familles romaines Eppia et Pompéia, et surtout par une notice de M. Cartier (notice qui n'a pas moins de quarante-cinq pages), consacrée à la description des monnaies la plupart inédites de la première et de la deuxième race. Le nom de l'auteur, à qui la numismatique française doit déjà de si utiles publications, promet seul un travail savant et consciencieux.

Une notice de M. Begin sur Lorquin, finage assez important de l'ancien évêché de Metz, appartient également à la numismatique, à l'archéologie proprement dite et à la géographie historique, puisqu'il s'occupe de limites d'anciens territoires, de monuments de l'architecture et de monnaies. Une planche est jointe à ce Mémoire, comme du reste à la plupart des précédents.

M. Gilbert a donné une notice sur plusieurs monuments du moyen âge et de la renaissance existants à Bourges.

On lira avec un vif intérêt la description de l'église de l'ancien prieuré de Solesmes (Sarthe) et particulièrement des monuments de sculpture qu'elle renferme et qu'on désigne sous le nom de *Saints de Solesmes*, due à la plume facile et savante de M. Allou. La communauté rétablie depuis quelques années dans ce monastère sur le plan religieux et scientifique des Bénédictins de Saint-Maur, et qui a déjà publié le premier volume d'un grand travail sur les origines de l'Eglise romaine, fera rechercher encore avec plus de curiosité le travail de M. Allou.

Les *Saints de Solesmes* consistent surtout en deux morceaux d'architecture à plusieurs étages, ornés de statues et adossés aux murs de deux chapelles formant les extrémités de la croisée dans l'église du prieuré. Le nombre des statues, de grandeur naturelle ou même un peu plus fortes, qui ornent ces précieux monuments, est de plus de cinquante. — Il y a lieu de s'étonner que les *Saints de Solesmes* aient été si peu visités par les antiquaires, les artistes et les étrangers dont ils méritaient si bien de fixer l'attention, et d'autant plus que Sablé, dont le village de Solesmes n'est éloigné que d'une demi-lieue, est une ville assez commerçante, souvent visitée par les voyageurs, située dans un pays agréable et à moins de 60 lieues de la capitale.

Ce volume de Mémoires, un des plus intéressants que la savante Société ait publié, se termine par différents travaux parmi lesquels il faut remarquer un rapport de M. Cra-

(1) Chez M. Cassin, rue Taranne, 1.

pelet sur le *Romancero français*, ou histoire de quelques trouvères et choix de leurs chansons, publié par M. P.-Paris; la traduction par M. Marchal de la parabole de l'enfant prodigue en patois wallon qui se parle aux environs de Bruxelles, accompagnée d'une note sur les articles relatifs aux divers patois romans insérés dans les douze volumes publiés de la Société des antiquaires; un vocabulaire du patois usité sur la rive gauche de l'Allagnon (haute Auvergne), depuis Murat jusqu'à Molompise, par l'abbé Labouderie (51 pages); une notice de M. le vicomte de Santarem, qui vient oublier au sein de nos sociétés savantes les discussions de la politique, sur quelques manuscrits remarquables par leurs caractères et par les ornements dont ils sont embellis, qui se trouvent en Portugal; enfin par une notice sur Renée de France, fille de Louis XII, suivie d'un *fac-simile* de lettres de Charles IX et de Renée, par feu M. Dulaure, dont les travaux ont fourni à ce même volume un Mémoire sur les monuments celtiques appelés *pierres branlantes*.

COURS SCIENTIFIQUES.

COURS DE MÉCANIQUE PHYSIQUE ET EXPÉRIMENTALE.

M. PONCELET. (A la Faculté des sciences.)

6e analyse.

De la transformation des mouvements.

Nous ne savons réaliser qu'un petit nombre de mouvements différents, que nous combinons de diverses manières pour obtenir ces effets variés que l'on admire dans les machines; mais le nombre de ces combinaisons est lui-même fort restreint, et leur connaissance permet de saisir, pour ainsi dire au premier coup d'œil, le jeu des machines qui paraissent les plus compliquées.

Monge est le premier qui ait essayé de classer en séries les divers éléments dont se composent les machines. Il a remarqué que l'on n'emploie dans les arts que le mouvement rectiligne ou le mouvement circulaire, que chacun de ces mouvements peut être continu ou alternatif; et, en cherchant à passer de l'un de ces mouvements à l'autre, il a reconnu qu'il ne se présente que dix combinaisons différentes, dont un petit nombre seulement peuvent être réalisées d'une manière utile dans les arts.

Avant d'entreprendre l'examen de ces combinaisons, il est bon de faire connaître comment chacun des mouvements dont nous avons parlé peut être réalisé en particulier. Et d'abord nous remarquerons que le mouvement rectiligne continu ne saurait être prolongé indéfiniment, et qu'on ne l'emploie d'ordinaire que dans des limites assez restreintes.

Pour faire mouvoir un corps en ligne droite, il est nécessaire de le guider; c'est ainsi qu'un châssis de scie est ordinairement garni à ses parties latérales de saillies nommées *oreilles*, lesquelles sont taillées en couteaux et glissent dans des coulisses qui obligent le châssis à se mouvoir en ligne droite. D'autres fois la pièce qui doit recevoir un mouvement rectiligne est serrée à chacune de ses extrémités entre deux rouleaux parallèles qui produisent un effet semblable à celui des coulisses dans l'exemple précédent. On sait que les roues de voitures destinées à se mouvoir sur les chemins de fer sont garnies latéralement d'une saillie qui les empêche d'être rejetées en dehors des rails.

Dans le mouvement rectiligne il est facile de voir que la vitesse est la même pour tous les points du corps en mouvement, et que chacun d'eux se meut en ligne droite.

Le mouvement circulaire s'obtient en faisant tourner un corps quelconque autour d'un axe; le plus souvent ce corps est un cylindre nommé *arbre*, garni à ses extrémités de cylindres plus petits ayant le même axe, et que l'on nomme *tourillons;* ces tourillons reposent dans des coussinets où ils peuvent tourner librement. A l'arbre est invariablement fixé le corps de forme circulaire que l'on nomme la *roue*.

Le mouvement circulaire continu peut être prolongé indéfiniment : dans ce mouvement tous les points de la roue décrivent des circonférences qui ont leur centre sur l'axe du cylindre; nous avons déjà dit que la vitesse de chacun de ces points est proportionnelle à sa distance à l'axe, et que l'on nomme *vitesse angulaire* celle d'un point situé à un mètre de distance de l'axe.

Transformation du mouvement rectiligne en une autre de même espèce.

Lorsqu'une pièce doit recevoir un mouvement rectiligne vertical, on peut obtenir ce résultat à l'aide d'un mouvement rectiligne horizontal : imaginons, par exemple, que l'extrémité inférieure de cette pièce repose sur un plan incliné, ou, si l'on veut, sur l'hypoténuse d'une équerre verticale susceptible de se mouvoir dans le sens de l'un de ses côtés supposé horizontal; il est facile de voir que dans ce mouvement l'équerre obligera la pièce dont nous parlons à se mouvoir dans le sens vertical. De plus, par une simple comparaison de triangles, il est facile de se convaincre que le chemin décrit horizontalement par l'équerre est au chemin décrit verticalement par la pièce à mouvoir comme l'un des côtés de l'équerre est à l'autre, ou, pour exprimer cette loi plus clairement, comme la base du plan incliné est à sa hauteur.

Ce procédé fournit donc un moyen de changer un mouvement rectiligne continu en un autre de même espèce; et, de plus, il donne immédiatement le rapport des vitesses dans ces deux mouvements.

Si l'on voulait dans cette transformation de mouvement changer aussi la loi des vitesses, on pourrait rendre curviligne l'hypoténuse de l'équerre; le rapport des vitesses à chaque instant serait celui des projections de l'élément de courbe sur les deux côtés de l'angle droit.

Du reste, le moyen dont nous venons de parler est rarement employé, à cause des frottements qu'il fait naître.

La poulie offre une solution plus avantageuse du problème qui nous occupe; en faisant abstraction du mouvement de la poulie elle-même, pour ne nous occuper que de celui des deux portions de la corde qui s'y enroule, on voit que le mouvement rectiligne s'y trouve changé en un autre de même espèce qui s'effectue suivant une direction différente, sans que la loi des vitesses soit changée.

Ici le changement de direction s'opère dans un même plan; si l'on veut qu'il s'effectue dans deux plans différents, il faut employer deux poulies, et les placer de telle sorte que la portion de corde qui va de l'une à l'autre se trouve précisément dirigée suivant l'intersection des deux plans. Ce moyen est fréquemment employé dans la marine.

Nous ferons remarquer que, lorsque la poulie doit être mise en mouvement par une corde, on la creuse en gorge à sa circonférence; mais, lorsqu'elle est destinée à être mue par une courroie, on lui donne au contraire une forme bombée. Cette disposition a pour but d'empêcher la courroie de se dégager de la poulie lorsqu'elle vient à agir obliquement par quelque cause accidentelle. En pareil cas, si la circonférence de la poulie était plane, et que la courroie y fût retenue par un rebord, elle ne tarderait pas à monter sur ce rebord et à se dégager entièrement, comme l'expérience le prouve.

Une autre solution du problème consiste dans l'emploi d'un levier coudé, mobile autour du sommet du coude, et aux extrémités duquel sont attachés les cordons entre lesquels le mouvement doit se transmettre. Cette disposition est celle des cordons de sonnettes. Il est facile de voir que la distance de chaque cordon au centre de rotation varie pendant le mouvement, ce qui altère la loi des vitesses.

Transformation du mouvement rectiligne en circulaire, et vice versa.

Imaginons qu'un fil attaché à l'extrémité d'une règle suive d'abord la direction de cette règle, s'enroule ensuite autour d'une roue mobile sur son axe, et aille s'attacher à l'autre extrémité de la règle; on comprend que le mouvement rectiligne de la règle déterminera le mouvement circulaire de la roue. L'archet dont se servent les tourneurs est fondé sur cette disposition.

Lorsqu'au lieu de fils on veut employer des courroies, on donne à la roue assez d'épaisseur pour que sa circonférence puisse recevoir trois courroies. Les deux extrêmes, fixées à la circonférence de la roue, vont, après avoir fait un tour complet dans le même sens, s'attacher à l'un des bouts de la règle; la courroie du milieu, fixée également à la circonférence de la roue, mais enroulée en sens contraire, va s'attacher à l'autre bout.

On peut aussi changer un mouvement rectiligne en circulaire, en faisant agir directement une tige droite sur la circonférence d'une roue, soit par simple contact, disposition peu employée, soit par engrenage; la tige dentée porte alors le nom de *crémaillère*.

Dans le mouvement ordinaire des voitures, c'est la marche rectiligne de l'essieu qui détermine, par l'effet du contact des roues avec le sol, le mouvement circulaire des roues. Mais on sait que l'on peut obtenir l'effet inverse, et que le mouvement circulaire des roues produit, par leur contact avec le sol, le mouvement rectiligne de l'essieu.

Quand une roue de voiture se meut sur le sol, chaque point de sa circonférence décrit une *cycloïde*. Si le mouvement de

l'essieu est uniforme, la vitesse angulaire de la roue est constante; mais il n'en est pas de même de la vitesse effective d'un point de sa circonférence, c'est-à-dire de la vitesse avec laquelle il se meut sur la cycloïde que son mouvement engendre. Il est facile de voir que cette vitesse est d'autant plus grande que ce point s'éloigne davantage du sol; car l'arc qu'il décrit dans un temps infiniment petit se confond sensiblement avec un arc de cercle qui aurait pour centre le point de contact de la roue avec le sol. Pour des éléments de temps égaux, cet arc est donc d'autant plus grand que le rayon du cercle auquel il appartient est plus grand, c'est-à-dire que le point que l'on considère s'éloigne davantage du sol. On peut, du reste, s'en convaincre par l'analyse.

On a souvent besoin de transformer un mouvement circulaire continu en un mouvement rectiligne alternatif; c'est ainsi que dans les forges on fait mouvoir le piston des machines soufflantes. Pour cela, on guide la tige du piston au moyen d'une roue *excentrique*, c'est-à-dire dont les rayons sont inégaux et varient suivant une loi qui dépend de celle des vitesses qu'on veut donner au piston. Ordinairement on donne au piston un mouvement uniforme. Pour tracer, dans ce cas, la circonférence de l'excentrique, on décrit d'abord une demi-circonférence, que l'on divise en parties égales. On porte sur le diamètre, à partir du centre, une longueur égale à la course du piston, et on la divise en un même nombre de parties égales; on numérote les points de division; on en fait autant pour les points de division du demi-cercle; on tire des rayons à chacun de ces points. On rapporte ensuite sur chaque rayon, ou sur son prolongement, au moyen d'un arc de cercle, la distance du centre au point de division du diamètre qui porte le même numéro que ce rayon. Il est facile de voir que la courbe ainsi décrite, en prenant un mouvement circulaire uniforme, forcera le piston qu'elle guide à prendre un mouvement rectiligne uniforme et alternatif.

Le treuil offre encore un moyen de changer un mouvement circulaire en rectiligne : on sait qu'il se compose d'un arbre et d'une roue solidaires l'un de l'autre, et mobiles autour d'un axe commun; une corde s'enroule autour de l'arbre, et le mouvement circulaire de la roue détermine le mouvement rectiligne de la corde.

La vis offre encore une solution du même problème. Sur un cylindre, nommé le *noyau* de la vis, est tracée une *hélice;* on sait que dans cette courbe les différences de deux ordonnées comptées suivant deux génératrices du cylindre, à partir de la base, sont proportionnelles aux arcs compris entre les pieds de ces ordonnées. Si l'on suppose qu'un patron rectangulaire ou triangulaire se meuve le long de l'hélice, de manière à ce que le prolongement de son plan passe toujours par l'axe du noyau, ce patron engendrera une saillie que l'on nomme le *filet* de la vis. La distance entre deux révolutions consécutives du filet, comptée dans le sens des génératrices, est ce qu'on appelle le *pas* de la vis.

Si maintenant on conçoit qu'une tige parallèle au cylindre soit guidée par le filet de la vis, le mouvement circulaire du cylindre déterminera le mouvement rectiligne de la tige.

On réalise encore la même transformation lorsque la vis s'engage dans un *écrou*, c'est-à-dire dans une pièce qui offre en creux la forme que la vis présente en saillie. Si l'écrou est disposé de manière à ne pouvoir se mouvoir que suivant la longueur de la vis, ce mouvement sera produit par le mouvement de la vis autour de son axe. Si l'écrou est fixe, la vis en tournant pénétrera dans l'écrou, et aura à la fois un mouvement rectiligne et circulaire.

La vitesse du mouvement rectiligne produit par la vis est à celle du mouvement circulaire de la vis même comme la hauteur du pas est à la circonférence de la base du cylindre qui enveloppe le filet; car il faut un tour entier de la vis pour produire un mouvement rectiligne égal à la hauteur du pas.

Lorsque le pas est très-grand, le filet ne présente plus assez de solidité; on y remédie en employant conjointement plusieurs systèmes de filets. La vis est alors double, triple, etc. On s'impose ordinairement pour condition que la distance entre deux filets consécutifs soit égale à l'épaisseur du filet.

Les applications de la vis sont extrêmement nombreuses; nous nous bornerons pour le moment aux deux suivantes.

On fait usage de la vis pour diviser les instruments de précision. La vis qu'on emploie à cet effet a un très-petit pas; elle porte à l'une de ses extrémités une aiguille perpendiculaire à l'axe, et qui parcourt un cadran divisé. Admettons que le pas soit d'un millimètre, et que le cadran contienne 100 divisions; on voit que, lorsque l'aiguille parcourra une division du cadran, la vis avancera de la 100e partie de son pas, c'est-à-dire d'un 10e de millimètre. Si donc on fait mouvoir, à l'aide de la vis, une règle vis-à-vis d'une pointe propre à tracer des divisions, on pourra tracer ces divisions à des intervalles aussi rapprochés qu'on le désirera. Une disposition inverse permettrait de diviser une circonférence.

M. de Prony a imaginé de combiner le mouvement de deux vis dont les pas sont différents. Ces deux vis sont solidaires et ont le même axe; toutes deux s'engagent dans des écrous parallèles; mais le mouvement commun imprimé aux vis fait avancer les écrous de quantités différentes, et à chaque tour la distance des écrous varie d'une quantité égale à la différence des deux pas. Cette combinaison, qui porte le nom de *vis différentielle*, permet d'apprécier des distances extrêmement petites. On ne pourrait arriver au même résultat avec une seule vis qu'en réduisant son pas au point de rendre illusoire l'emploi d'un pareil instrument.

La vis différentielle est employée dans les instruments d'astronomie, et forme la partie principale du micromètre des lunettes destinées aux observations.

ARCHÉOLOGIE. — M. Raoul Rochette.

16e analyse.

Après avoir donné une connaissance sommaire des localités et des ruines de Babylone dans l'état de désolation extrême auquel le temps et la main des hommes ont réduit ces contrées, M. Raoul Rochette a terminé son examen de l'architecture ancienne comparée, sujet de son cours, par quelques autres détails plus particuliers à Babylone ancienne.

Cette antique cité, qui passe pour avoir été une des plus grandes et des plus riches villes du monde, fut fondée, à ce que l'on croit, par Bélus, embellie par Sémiramis et par Nabuchodonosor.

On dit qu'elle était construite en amphithéâtre et que son enceinte avait environ 15 lieues de tour. Strabon donne à ses murailles 390 stades de circonférence, 32 d'épaisseur et 60 coudées de hauteur. Suivant toute apparence, d'immenses terrains en culture l'entrecoupaient en tous sens; car lorsque Cyrus s'en empara, ce qui eut lieu durant la nuit, les habitants du quartier opposé n'en furent avertis que trois heures après le lever du soleil.

Babylone était habitée par des Chaldéens, peuple nomade sorti des montagnes voisines de la mer Caspienne, qui vinrent s'établir dans cette ville 630 ans environ avant notre ère. Plusieurs petites tribus se détachèrent de la grande famille des Chaldéens, et furent ailleurs fonder des colonies. La plus célèbre est celle des Nabathéens de Pétra dont nous avons parlé. Tous les édifices et toutes les maisons particulières qui se trouvaient renfermés dans l'enceinte de la ville étaient construits en terre ou en brique, recouverts de peintures et de feuilles d'or. Comme le bois de charpente manquait, les piliers des maisons étaient construits en bois de palmier. Autour de ces troncs s'enlaçaient en spirales des bandelettes de jonc qu'on peignait ensuite de diverses couleurs. L'habitation royale ou le palais des rois de Babylone, dont nous avons précédemment parlé, se mirait dans les eaux parfumées de l'Euphrate et exhalait avec la brise de chaque soir les émanations parfumées de ses jardins suspendus; plusieurs temples magnifiques s'élevaient sur de hautes collines et dominaient la ville. Les images les plus bizarres et les plus fantastiques se trouvaient représentées sur les parois des murailles et sur les tables de sacrifices.

Les divinités qu'on y adorait étaient Bel, Baal ou Bélus, dieu mâle et supérieur qu'on représentait communément debout, dans l'attitude d'un homme qui marche; Rhéa ou déesse Nature, et enfin une autre déesse qu'Hérodote assimile à la Junon des Grecs : c'était sans doute l'Astarté.

Le temple du dieu Bel, achevé par Nabuchodonosor, était situé au sommet d'une tour qui, suivant le docteur Munter, pouvait avoir 444 pieds, et devait se composer de huit étages bâtis avec de la terre et de la brique en assise et en retraite. Le temple s'élevait sur la terrasse et était orné d'une statue d'or qui servait à recevoir les sacrifices qu'on offrait au dieu, et de plusieurs autres simulacres aussi en or représentant grossièrement les différentes phases de la cosmogonie chaldéenne. Un passage de cette cosmogonie, qui ne se trouve dans aucun ouvrage français, a été traduit par M. Raoul Rochette; il sert à faire comprendre de quelles images les murs de ce temple étaient couverts. « Il fut un temps, dit-il, où tout était eau et ténèbres; c'est dans ce chaos que se produisit une foule d'êtres monstrueux, d'une conformation toute particulière. Il y avait des hommes pourvus de deux ailes et de deux visages; d'autres qui sur un seul corps portaient deux têtes, l'une mâle, l'autre femelle; on voyait des hommes

avec des jambes de cheval et des cornes de bouc; d'autres qui étaient formés d'une partie postérieure de cheval avec un buste d'homme, pareils à ce qu'on appela depuis les hippocentaures; il y avait aussi des taureaux à têtes humaines, des chiens à quatre corps, des chevaux à têtes de chiens et des êtres plus étranges encore à parties d'hommes, de cheval et de poisson, sans compter une foule d'animaux formés du reptile, du poisson et de l'oiseau. »

C'est de cette multitude d'êtres, ébauches informes d'une création primitive, que les images se conservaient dans le temple de Bélus. Au-dessus de ce temple s'élevait un observatoire, où chaque jour de savants Chaldéens venaient interroger les astres et sonder les mystères du ciel. Ces observations et les résultats des calculs astrologiques et astronomiques des sages de Babylone étaient ensuite recueillis et gravés en caractères cunéiformes, sur des briques cuites au soleil.

Une superstition généralement répandue dans la Babylonie faisait croire que le dieu Bel mangeait tous les présents qu'on avait l'habitude de déposer sur la table de l'autel du temple. Un passage de Daniel fait connaître la supercherie des prêtres de Bel à cet égard. Le récit du prophète nous donnera en même temps quelques éclaircissements sur les constructions secrètes du temple et les coutumes religieuses de ce peuple assez peu connu.

« Les Babyloniens avaient alors une idole nommée Bel, à laquelle on offrait tous les jours un sacrifice de douze mesures de farine du plus pur froment, quatre brebis et six vases de vin; le roi honorait aussi cette idole. Mais Daniel honorait son Dieu, et le roi lui dit : « Pourquoi n'adorez-vous point Bel? » Daniel répondit: « Parce que je n'adore point les idoles qui sont faites de la main des hommes. — Croyez-vous donc, lui dit le roi, que Bel ne soit pas un dieu vivant ? Ne voyez-vous pas combien il mange et boit chaque jour? » Alors Daniel se prit à rire et lui dit : « O roi, ne vous y trompez pas; ce Bel est de *boue* en dedans et d'*airain* en dehors, et il ne mangea jamais. » (Ces paroles de Daniel *de boue en dedans et d'airain en dehors* donnent à penser que la statue de Bel était tout simplement d'argile et couverte de feuilles d'or, ainsi que les autres ornements du temple.) Le roi, entrant en colère, appela les prêtres et leur dit : « Si vous ne me faites connaître celui qui mange tout ce qui s'emploie pour Bel, vous mourrez; mais si vous me faites voir que c'est Bel qui mange toutes les viandes, Daniel mourra. — Qu'il soit fait selon votre parole ! »

» Or, il y avait soixante-dix prêtres de Bel, sans compter leurs femmes, leurs enfants et petits-enfants. Le roi alla avec Daniel au temple de Bel, et les prêtres lui dirent : « Nous allons sortir du temple, et vous, ô roi, faites mettre les viandes et servir le vin. Fermez la porte du temple et la cachetez de votre anneau; et demain au matin, lorsque vous entrerez, si vous ne trouvez pas que Bel a tout mangé, nous mourrons tous, ou bien Daniel mourra pour avoir porté faux témoignage contre nous. » Ils parlaient ensuite de lui avec mépris et se tenaient assurés, parce qu'ils avaient pratiqué dans l'autel *une entrée secrète* par laquelle ils venaient toujours et mangeaient ce qu'on avait servi pour Bel.

» Après donc que les prêtres furent sortis, le roi mit les viandes devant l'idole, et Daniel commanda à ses gens d'apporter de la cendre, et il la répandit par tout le temple devant le roi... Ils sortirent ensuite et fermèrent la porte du temple, et l'ayant scellée du cachet du roi, ils s'en allèrent. Les prêtres entrèrent durant la nuit, selon leur coutume, et mangèrent et burent tout ce qui avait été servi. Le roi se leva dès la pointe du jour, et Daniel vint au temple avec lui; et le roi lui dit : « Daniel, le sceau est-il en son entier? » et Daniel répondit : « Le sceau est en entier. » Aussitôt le roi ayant ouvert la porte et voyant la table de l'autel vide, jeta un grand cri en disant : « Vous êtes grand, ô Bel, et il n'y a pas en vous de tromperie. » Daniel commença à rire, et retenant le roi afin qu'il n'avançât pas plus avant, il lui dit : « Voyez-vous le pavé ? considérez de qui sont les traces de pieds. » A cette vue, le roi entra dans une grande colère; il fit arrêter les prêtres, leurs femmes et leurs enfants, *et ils lui montrèrent les petites portes secrètes par où ils entraient*. Le roi les fit mourir, et il livra l'idole de Bel en la puissance de Daniel, qui la renversa. »

Aujourd'hui Babylone, cette ville célèbre, ne forme plus qu'un amas de pierres, comme le lui avait prédit le prophète au temps de sa splendeur. Elle est vide et déserte, personne ne l'habite; les voyageurs même craignent de l'approcher, tant les mugissements poussés par les bêtes sauvages qui se réfugient au milieu de ces immenses débris répandent dans les airs l'épouvante et l'effroi. La prédiction s'est accomplie en tous points : « Elle sera changée en un grand désert, jamais homme n'y habitera, et elle deviendra la demeure des dragons. »

N. B. Le cours que M. Raoul Rochette a commencé pendant l'hiver a été consacré à l'exposition des premiers éléments de l'archéologie; aussi n'en donnerons-nous pas une analyse, d'autant plus que le Manuel de M. Muller, suivi par le professeur, et dont il ne pourra voir qu'une partie, sera prochainement traduit en français. — Nous rendrons compte, comme à l'ordinaire, du cours que M. Raoul Rochette fait en été.

L'un des Directeurs, N. Boubée

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 327).—2e div.—Sciences naturelles et géographiques.—N° 16.— Samedi 21 avril 1838.

L'Echo du Monde Savant

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES,

ET REVUE CRITIQUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Nous apprenons que l'élite des élèves du Conservatoire de musique de Bagnères (Hautes-Pyrénées), au nombre de quarante, se mettent en route pour venir faire entendre successivement à Paris, à Londres et à Vienne leurs chants montagnards et des effets de voix si peu connus dans nos villes du Nord, où les chœurs sont toujours la partie faible des solennités musicales.

— D'après les journaux anglais, la température a été si basse dans le nord de l'Écosse, qu'après la disparition des neiges, une grande quantité de lièvres et de perdrix ont été trouvés gelés au milieu des terres à labour, et que les propriétaires, amateurs de chasse, se sont décidés à ne pas s'y livrer cette année, pour ne pas contrarier la propagation du peu de gibier qui reste.

— Un fait inouï, peut-être, dans les annales maritimes, est le suivant : Le navire *John Porter*, allant de Demerara à Halifax, dans la Nouvelle-Ecosse, a été détourné de sa route par la force du vent, et a dérivé sur toute la largeur de l'Océan atlantique. Ce navire est entré dans le port de Liverpool avec quelques avaries, et son équipage a été bien surpris de se trouver en Europe, quand sa destination était l'Amérique. (*Globe.*)

— M. Sylvestre de Sacy a légué, par son testament, à la Bibliothèque royale, tous ses ouvrages manuscrits et tous les volumes imprimés qui ont servi à ses cours d'arabe et de persan. On sait que ces volumes sont chargés d'un grand nombre de notes de la main de cet orientaliste distingué.

—M. Humbert Ferrand, de Belley, vient de trouver à Turin, dans les archives et à la suite du manuscrit de Perrinet-Dupin, un poëme latin inédit, sur les antiquités de Belley. Ce poëme a été composé dans le XIVe siècle.

— M. d'Aubuisson, ingénieur à Toulouse, a recueilli quelques notes curieuses sur la vitesse des divers véhicules employés pour la locomotion. Nous donnons ci-après quelques-uns de ses chiffres en faisant observer que les distances notées en lieues de poste supposent que le mouvement a lieu pendant une heure :

Charrette à bœufs des environs de Toulouse, 0 lieue 9/10; charrette de roulier, en plaine, 1 lieue; voiture au pas, homme voyageant à pied, 1 lieue 1/2; voiture au trot, 2 lieues 1/2; la poste (moyennement), 3 lieues; quelques malles-postes, les diligences anglaises, 4 lieues 2/100 ; barque marchande (canal du Midi), 72/100; barque de poste (même canal), 2 lieues 3/4; vaisseau en mer (bonne vitesse), 4 lieues 63/100; bateaux à chevaux anglais, 4 lieues 2/100; bateaux à vapeur anglais, 6 lieues 2/100; bateaux à vapeur américains, à la *Burden*, 8 lieues 4/100; chaloupe entraînée par une baleine harponnée, 12 lieues; chemin de fer de Manchester à Liverpool (moyennement), 7 lieues 88/100; en Amérique, une locomotive a traîné un convoi pendant 13 minutes avec une vitesse de 24 lieues; la plus grande vitesse d'un cheval aux courses de Newmarket donnerait 13 lieues 1/2; plus grande vitesse avérée d'un oiseau (faucon), 22 lieues 1/2 ; vent, bon frais, très-bon pour la marche des vaisseaux, 6 lieues; vent, grand frais, force à serrer les hautes voiles, 10 lieues; vent impétueux, 20 lieues ; boulet de canon, jusqu'à 450 lieues.

— Le palais de justice de Rennes, monument construit sous Louis XIII, est remarquable, moins par son apparence que par les belles peintures de Coypel, surnommé le Poussin, et de Jouvenet, que le temps a respectées. Le reste des peintures était entièrement dégradé. Le conseil général d'Ille-et-Vilaine réclama en 1837, de M. le ministre de l'intérieur, la restauration de la salle où siége la troisième chambre de la Cour royale ; cette demande fut accueillie, et M. Gosse, artiste modeste et peintre de talent, fut chargé des tableaux du plafond. Ce grand ouvrage est terminé et attire les connaisseurs dans l'atelier du peintre. Il est à regretter que ces belles pages n'aient pu entrer dans l'exposition de cette année; mais, à l'époque de l'ouverture, ces peintures n'étaient pas achevées; elles réunissent les suffrages de nos plus célèbres artistes et justifient la confiance du ministre de l'intérieur.

Déluge récent et tremblement de terre.

Les lettres que M. Boué adresse aux personnes avec lesquelles il avait eu, pendant son séjour à Paris, des relations un peu habituelles, sont remplies d'une foule d'observations curieuses et intéressantes racontées avec cette concision et cette simplicité qui laissent intacte la vérité des faits. Plusieurs fois nous avons mis nos lecteurs à même d'en juger en donnant des extraits étendus de plusieurs de ces lettres. M. Michelin, trésorier de la Société géologique, vient d'en recevoir une qu'il a bien voulu nous communiquer. Nous en extrairons plusieurs passages dont nous ne donnons aujourd'hui qu'une partie, celle relative au tremblement de terre qui s'est fait sentir, le 23 janvier, dans l'Europe orientale, et à la débâcle de glace qui a tout récemment produit de si grands ravages en Hongrie.

« Nous avons eu cette année deux événements intéressants pour le géologue, savoir : le tremblement de terre dans l'Europe orientale et le petit déluge occasionné par la débâcle des glaces en Hongrie.

» Le *tremblement de terre* a eu lieu le 23 janvier; sa plus grande intensité paraît avoir été à Bucharest en Valachie, et dans la Transylvanie méridionale à Kronstadt; il y a renversé des maisons et tué du monde. A Bucharest on l'a senti à 8 heures 1/2 du matin, et le 24, à 3 et 4 heures après midi. Il s'est étendu en Turquie, en Transylvanie et dans le Bannat. On l'a senti à Kronstadt, Hesmanstadt, Orschova, Oravitza, Ponchova, Temesvar. On prétend même qu'il s'est étendu à Pest et à Vienne. A l'est, on a éprouvé le choc en Bessarabie, à Ismail, Bender, Reni ; dans le sud de la Russie, à Odessa, Bieltsi, Soroka, Otschakow, Sebastopol (Crimée), Ekaterinoslav, Alexandrie (Grande-Chersonnèse), Pauloyrad, Nikolsk (gouv. d'Azov); en Volhynie, à Dombrowitza, Schitomir, Chotin, Ogrijeff, Obojani, Kief, Schorkoff; en Podolie, Kainenetz-Podolski, et Lemberg en Gallicie. A Odessa on l'a senti à 9 heures 11″ 1/2, et le choc y a été violent ainsi qu'à Chotin. A Schorkoff on a cru sentir qu'il avait une direction du N.-E. au S.-O. ; à Kieff, de l'O. à E. ; à Ogrijeff, du N.-E. au S.-O. ; à Kronstadt, de l'O. à l'E. ; à Bucharest de même; à Temesvar, du N. au S. — Est-il vrai que ces oscillations ont eu lieu environ vers le même temps que celles près de Semur, commune de Thoisy, et Mont-Saint-Jean en France, et à Pouilly (1)? On prétend avoir vu des flammes çà et là en Transylvanie, et des taches rouges au firmament.

» Le déluge ou l'*inondation*, qui s'est étendu de Gran jus-

(1) Nos lecteurs se rappellent que nous avons reconnu et signalé cette coïncidence remarquable dans notre numéro du 17 février.

qu'au-dessous de Pest, a été occasionné par la débâcle des glaces. L'hiver a été très-froid et fort long. Il s'était formé de grandes épaisseurs de glaces, et il était tombé beaucoup de neige. On a craint beaucoup pour le faubourg de Léopoldstadt à Vienne, parce qu'il est situé sur une île du Danube. Néanmoins le malheur n'a eu lieu que bien plus bas. L'inondation de Pest a duré trois jours, les 13, 14 et 15 mars; l'eau est montée à 29 pieds au-dessus de son niveau ordinaire, c'est-à-dire 5 à 7 pieds plus haut qu'en 1775. On peut s'imaginer le désastre pour une ville où l'eau entre dans les premiers étages en charriant avec fureur des glaçons. Malheureusement depuis janvier il y avait déjà de l'eau dans les caves, à cause de la hauteur des eaux du Danube; aussi l'inondation n'a-t-elle eu que peu de peine pour faire crouler beaucoup de maisons, des rues entières, qui n'avaient plus de solides fondements. Les basses maisons, abondantes dans le Bas-Bude, et les faubourgs sud de Pest ont été balayés comme bien des villages et une partie de la ville de Gran. A Pest seul on compte 200 morts; mais peut-être manque-t-il ici un zéro. On parle d'une église écroulée où beaucoup de monde s'était réfugié. Les secours étaient difficiles à donner; il y avait manque de bateaux, puis le passage de Bude à Pest était dangereux à cause des glaçons; il y a même eu un bateau trop chargé, sur lequel 50 personnes ont péri dans les flots, parce qu'un glaçon a fait tourner le batelet. On a payé jusqu'à 100 francs le passage de Pest à Bude. A présent Pest est désert : on parle de 1500 à 2,000 maisons écroulées. Les maisons non écroulées, mais fendues, sont soutenues par des poutres; les autres, trop caduques, doivent être démolies et rebâties sur pilotis. Pour arrêter la rapacité des voleurs, on a publié la peine de mort pour le moindre vol, et on a exposé pendant quatre jours onze individus comme destinés à être pendus, la potence à côté d'eux, puis enfin on leur a fait grâce, après avoir donné cinquante coups de bâton à chacun. De tous côtés on a envoyé des vivres et surtout du pain et de l'argent; il y a eu des dons de 100,000 et 125,000 francs. On collecte à force partout. On ne délivre pas de passe-port pour Pest, et on ne laisse séjourner les étrangers que vingt-quatre heures à Bude. Pendant l'inondation on a manqué surtout de pain et de mets cuits; on a mangé même de la chair crue. Les grands bateaux du Danube naviguaient dans les rues. Plus tard on s'est sauvé des maisons pour se nicher dans les boutiques de foire, car c'était l'époque d'une des grandes foires : combien de marchandises ont été gâtées ou emportées par le Danube! Dans ma rue, un marchand, trop avide à retirer ses ballots de l'eau, a été la proie des flots. Un père de famille, restant seul avec un petit enfant, sa femme et tous les siens étant morts, a voulu profiter d'un bateau qui passait; mais, trop chargé, on n'a pas pu le prendre; de désespoir, il s'est jeté dans l'eau. On n'a pas encore évalué toutes les pertes. Le gouvernement tâche d'aider le public commercial, et il y a assemblée des notables pour la distribution d'un fonds considérable de l'Etat à Pest. Tout cela a été occasionné par le stationnement des glaçons sous Pest; ils se sont amoncelés et tournés verticalement, et ont arrêté le cours de l'eau. Ainsi voilà encore un de ces accidents qu'il est important de considérer en géologie; car dans les temps anciens, il a dû se présenter aussi quelquefois sur une échelle encore plus grande, et l'eau a pu ainsi atteindre à des hauteurs inusitées, et produire des dépôts qui, vu leur élévation extraordinaire, pourraient paraître faussement avoir été soulevés postérieurement à leur formation. »

Sur les causes d'insalubrité des maremmes de Toscane.

Milhac de Nontron, 4 avril 1838.

Monsieur le rédacteur,

Vous avez publié, en décembre 1837, sur le dessèchement des maremmes de Toscane, des observations de M. de Prony, qui m'ont rappelé à la mémoire une des principales causes d'insalubrité qui se trouve complétement omise dans le Mémoire du savant académicien, savoir : l'affluence en proportion variable des eaux douces et des eaux saumâtres.

Lorsque les vents du sud-ouest ont couvert d'eau salée ces marais qui sont au niveau de la mer, il s'y établit une population marine d'animaux et de végétaux qui s'y multiplie jusqu'au moment où l'abondance de l'eau douce des pluies et des ruisseaux vienne la détruire et y substituer celle qui lui est propre. Le retour des eaux saumâtres produit une nouvelle destruction, et c'est ainsi que se perpétue l'exhalaison des miasmes putrides. On a remédié à ces désastres sur certains points, en éliminant les eaux de la mer au moyen d'écluses. Mais la contagion s'étant perpétuée ailleurs sans qu'il y ait affluence d'eau de mer, on est arrivé à reconnaître que le mélange de différentes sources d'eau minérale produisait le même effet pernicieux (1). Ce dernier fait m'a été communiqué en 1835, à Pise, par M. Savi, qui venait d'être appelé par le grand-duc à le vérifier sur les lieux.

Quant à la cause délétère attribuée par M. de Prony à l'émanation du sol de certains gaz, il resterait à s'assurer bien positivement de la nature de ces gaz et de leur effet hygiénique; car il ne paraît pas bien prouvé que les gaz acides carbonique, hydrochlorique et même sulfureux, puissent seuls, quoique mêlés en assez forte proportion dans l'air atmosphérique, altérer d'une manière notable l'économie animale. On ne trouve point de maladies endémiques parmi nos ouvriers de fabrique de soude, ni parmi les populations qui environnent l'ancienne et la nouvelle *Grotte du Chien*, la *Solfatara* si suffocante, et le Vésuve aux torrents presque continus de gaz acide hydrochlorique. Tout près de là, entre le cap Misène et le lac presque marin de Fusaro, les fièvres intermittentes désolent la plaine marécageuse; et cependant on n'y connaît aucune émanation de gaz. S'il y en avait autrefois, elle devait être d'une nature bien innocente, puisque c'est à ces beaux lieux que les anciens avaient donné le nom de *Campi Elysii*, aujourd'hui si amèrement dérisoire.

Agréez, etc. T. DELANOUE.

(1) Enfin dans la Toscane, comme partout, l'assèchement en été des marécages suffit quelquefois pour les rendre pestilentiels.

Nous recevons de M. Doublet de Boisthibault une notice sur les mutilations et les prétendues restaurations qu'a subies la cathédrale de Chartres depuis le commencement du siècle dernier, ; nous en extrayons les passages principaux.

La première décoration du chœur de Notre-Dame de Chartres faisait de cette enceinte une espèce de lanterne percée de tous côtés. Au travers de ces festons et de cette dentelle de pierres l'œil voyait s'élever majestueusement ces lignes hardies et ces cintres élégants. L'unité des formes, le ton des couleurs, le reflet des verrières, tout contribuait à donner à cet édifice gothique un aspect sévère et religieux. L'entrée du chœur offrait à découvert ce magnifique jubé, dont le dessin existe encore à la Bibliothèque du Roi, et dont les contours gracieux rappellent celui de Saint-Etienne-du-Mont, si frais, si bien conservé. Vers 1700, la manie de *restaurer* les églises s'était emparée des fabriques. Le style de ces monuments ne leur paraissait pas assez riche. On songea à les *orner* d'or, de moulures et de peintures, comme s'ils avaient été destinés aux sacrifices du paganisme et aux divinités des Indous!... La cathédrale de Chartres, chef-d'œuvre de Fulbert, fut l'une des premières victimes de cette espèce de conjuration sacrilége et barbare. M. de Fleury, évêque de Chartres, et son chapitre chargèrent M. d'Archambault, chanoine, de s'entendre avec les ouvriers. M. d'Archambault s'étant mis en rapport avec Louis, architecte du duc d'Orléans, on trouva plus simple de détruire le jubé que de le réparer. Il fut détruit en 1772. Il présentait au-devant du chœur un péristyle de 66 pieds de long sur 12 pieds 9 pouces de large, divisé par sept arcades de front en forme de trèfle, soutenues par des colonnes formées chacune d'une seule pierre. On y arrivait par deux escaliers ayant leur entrée des deux côtés du chœur. Dans le cours

de la même année et en 1773 le chapitre fit enlever les vitraux de plusieurs fenêtres pour éclairer davantage le chœur : comme si les peintures dues au talent de Pinaigrier, loin de nuire à l'aspect du chœur, ne projetaient pas une douce lumière d'un meilleur effet!.. Le chœur était presque découpé à jour, et de quelque côté que l'œil se plaçât, il se reposait sur des dessins admirables, dont la sculpture avait fait tous les frais. En 1788 et 89, Bridan recouvrit les quatre côtés intérieurs du chœur par les bas-reliefs qu'on voit aujourd'hui, lesquels représentent différents sujets des Ecritures et de l'histoire, entre autres le vœu de Louis XIII, le concile d'Ephèse prononçant la déposition de Nestorius en 431, et condamnant son hérésie. Les deux portes latérales du chœur s'appuyèrent sur le marbre dont on recouvrit l'entrée. On peignit en bleu les draperies élégantes entourant le sanctuaire. Des espèces de caissons en moulures furent mis en dedans des arcades supérieures formant la clôture du chœur. Ce n'est pas tout : une partie des bas-reliefs qui ornaient le jubé servit de *dalles* devant l'entrée du chœur; nous en avons eu la preuve en 1838, lorsqu'on répara certaines parties du pavage que la chute des plombs avait endommagé. C'est ainsi que le chœur de Notre-Dame de Chartres présente de nos jours cet assemblage discordant d'ornements et de décorations sans rapport avec son architecture.

Notre-Dame de Chartres échappa comme par miracle à une complète destruction en 1793. Plus tard, à la manie de *restaurer* succéda celle d'*embellir*. L'ignorance dirigea nos restaurateurs modernes, comme leurs devanciers. Depuis le fabricien des campagnes jusqu'à celui de nos grandes villes, l'un comme l'autre s'occupèrent du *badigeonnage* de leur église. Au lieu de brosser la pierre, on la peignit en jaune, en bleu, etc.; on lui donna le ton d'un vestibule! Mais qu'on ne croie pas que cette *manie* de peindre date seulement de notre siècle. Avant 89, la même maladresse avait fait bien pis pour l'église de Chartres. Les arabesques sculptées sur les piliers qui entourent le chœur, aussi anciennes que le monument, dont le dessin est si pur, si délicat, si parfait, les anciens chanoines les gâtèrent en les faisant *blanchir* à l'eau de chaux. A ce moyen, les traits les plus saillants furent arrondis, les plus délicats furent effacés, les creux que le sculpteur avait recherchés avec tant de peines et de soins furent remplis. Ce n'est pas tout : quelle surveillance a-t-on apportée à la conservation de ce riche monument? Les murs qui entourent le chœur sont déshonorés par l'inscription d'une foule de noms que le lieu n'a rendus ni plus saints ni moins obscurs qu'ils étaient auparavant. Des visiteurs ont brisé la pierre pour y fixer un souvenir... les plombs qui couvraient l'église en étaient remplis... une étincelle a tout fait disparaître!

La décoration actuelle de l'église est-elle mieux entendue? Malgré les sentiments de piété qui la dirigent, nous soutenons que l'art ne peut qu'en souffrir. Nous ne voudrions pas citer d'autres preuves que les prétendus ornements qui défendent l'approche des piliers devant la Vierge. Tout cela jure avec les formes sévères de l'édifice. Que dirait *Fulbert*, ce grand architecte, s'il voyait des contrastes aussi frappants, des difformités aussi nombreuses! Que ne laisse-t-on à son chef-d'œuvre sa riche simplicité?

ZOOLOGIE.

Rapport de M. de Blainville sur les résultats zoologiques du voyage de la Bonite.

M. de Blainville vient de lire à l'Académie des sciences un rapport très-favorable sur les résultats scientifiques obtenus par les zoologistes de *la Bonite* pendant leur voyage de circumnavigation. M. Eydoux, qui avait déjà fait à bord de *la favorite* un voyage du même genre, était spécialement chargé de la récolte et de l'étude des animaux pendant cette nouvelle campagne. M. Gaudichaud, admis sur la demande de l'Institut à faire partie de cette expédition, était surtout chargé de la botanique; mais il n'a pas néanmoins négligé l'étude des animaux; et M. de Blainville signale plusieurs observations intéressantes qui sont entièrement dues à ce naturaliste. Les collections zoologiques de ces deux messieurs et celles de leur compagnon de voyage, M. Souleyet, sont donc pour le Muséum une bien précieuse acquisition. C'est ainsi que, d'après le savant rapporteur, M. Eydoux a été assez heureux pour se procurer dans la classe des mammifères plusieurs espèces, types de genres particuliers récemment établis et qui manquaient entièrement au Muséum de Paris, ou bien ne s'y trouvaient qu'incomplétement représentés, les collections possédant en effet le crâne de ces animaux ou même le corps entier sans la peau. Tels sont : l'*Hémigale zèbre* ou *Paradoxurus derbyanus ;* le *Cynogale Benettii* ou *Viverra carcharias*, dans lequel M. de Blainville reconnaît une forme particulière représentant parmi les civettes ou viverra le genre loutre de la famille des mustela; une guenon qui paraît être le *Semnopithèque nestor;* le *Mus sumatranus* de Raffles, dont G. Cuvier fait avec plus de raison une espèce de *Spalax* (*Sp. javanus*), et que MM. Temminck et Gray indiquent comme genre particulier sous les noms de nyctocleptes et rhizomys; et enfin un *porc-épic* voisin du porc-épic de Malaca, décrit par Buffon, mais spécifiquement distinct. M. Eydoux s'est procuré ces cinq animaux à Malaca : il a rapporté aussi le *Bassaris astuta* de la côte nord-ouest d'Amérique, dont il n'existait dans les collections européennes qu'un seul individu décrit et figuré par M. Lechtenstein. Le bassaris, par ses caractères zoologiques, tient en même temps des viverra et des mustela. M. de Blainville signale quelques autres espèces de la même classe, mais qui lui paraissent d'un intérêt moins saillant. Les récoltes ornithologiques de *la Bonite*, outre une série très-complète d'oiseaux préparés de diverses localités, fourniront pour l'anatomie quelques-unes des espèces signalées parmi les *desiderata*. Tels sont le *chionis*, l'*héorotaire*, le *psittacin* et le *phytotome*, conservés dans l'alcool. L'intestin de ce dernier offre la singulière particularité que, bien que le régime de l'oiseau soit végétal, son intestin est fort large et plus court que celui d'aucune autre espèce connue. La classe des reptiles s'augmentera de quelques espèces non encore décrites, et parmi les poissons, outre ceux qui sont dans le même cas, les espèces rapportées ont cela d'important, que beaucoup d'entre elles venant de Macao permettront de décrire *de visu* les poissons de la mer de Chine que l'on ne connaissait guère que par les figures chinoises que possèdent nos bibliothèques.

Les mêmes collections sont également riches en entomozoaires ou animaux articulés de presque toutes les classes; mais ce sont surtout les crustacés pélagiens et microscopiques qui y sont le mieux représentés. En même temps qu'ils ont étudié avec un soin tout particulier ces petits animaux, nos naturalistes ont aussi fait sur les anatifes des observations qui confirment celles que, peu de temps auparavant, on avait faites en Europe sur le même sujet. Les objets qu'ils rapportent et les dessins qu'ils ont exécutés sur le vivant, font voir en effet que les anatifes, que divers zoologistes plaçaient encore parmi les mollusques, sont des animaux voisins des crustacés; que c'est avec les entomostracés qu'ils ont le plus de rapport. Les mollusques et les zoophytes n'ont pas été moins bien étudiés; et, parmi les premiers, ce sont surtout les ptéropodes et ceux qu'on appelle *à nageoires ciliées*, qui ont le plus donné de travail. L'étude de ces animaux n'a guère été faite avec soin que depuis quelques années; et ce sont surtout les voyageurs français, MM. Rang, Quoy, Botta, d'Orbigny, etc., qui s'y sont livrés.

Ajoutons que l'Atlas qui accompagne toutes ces richesses est lui-même fort volumineux; il a été fait par MM. Eydoux, Gaudichaud et Souleyet, ou, sous leurs yeux, par quelques officiers du bord, dont le rapporteur cite les noms. Nous ajouterons que M. Eydoux a aussi réussi à ramener vivants plusieurs animaux qui font aujourd'hui partie de la Ménagerie du Muséum. Ce sont : un *macaque*, qui est peut-être celui qu'on a nommé à face noire, le singe à queue de cochon ; le *zibeth* et un *cerf* de Java. Beaucoup d'autres, qu'il avait conservés quelque temps à bord, sont morts avant l'arrivée du bâtiment, et comptent parmi ceux qui ont été rapportés préparés.

Les naturalistes à bord de *la Bonite* ont fait aussi d'assez

nombreuses expériences sur la température de l'homme et des oiseaux considérés à diverses latitudes, desquelles il résulte que la température humaine s'abaisse ou s'élève avec la température extérieure; mais cette variation est extrêmement faible, puisqu'elle ne s'est élevée qu'à 1° pour 40° de différence dans la température de l'atmosphère.

Ils ont fait aussi des recherches sur la phosphorescence de la mer, et sont arrivés à ce résultat, que cette propriété n'est point inhérente à la nature du liquide, mais est due essentiellement à la présence d'êtres organisés parmi lesquels figurent en première ligne les petits crustacés qui fourmillent dans la mer, et surtout une très-petite espèce à deux valves. Le phénomène dont il est ici question est encore produit, dans certains parages, par de petits corps jaunâtres que des expériences faites au moyen de réactifs sembleraient devoir faire considérer comme des corps organisés et vivants. Dans tous les animaux qui jouissent de la phosphorescence, cette propriété a paru à MM. les naturalistes de *la Bonite* dépendre d'une sécrétion particulière qui se répandrait au dehors de différentes manières en rapport avec la nature de ces mêmes animaux.

On doit espérer que le gouvernement, ainsi qu'il l'a fait pour d'autres expéditions quelquefois moins heureuses dans leurs résultats, ordonnera la publication de tant de travaux importants.

Connaissances des anciens sur la girafe.

M. Holme a lu, dans la séance du 26 mars, à la Société ashmoléenne d'Oxford, un Mémoire sur les connaissances des anciens sur l'histoire naturelle de la girafe. Une figure de cet animal se trouvait sur les monuments de Thèbes, où les princes de quatre nations apportent des tributs au roi d'Egypte, Thothmès III, que l'on suppose être le Pharaon sous le règne duquel les Israélites quittèrent l'Egypte. Il paraît douteux, toutefois, que les Israélites aient connu la girafe. Certainement Aristote n'en a pas eu connaissance. 260 ans avant l'ère chrétienne, Timée, l'historien de Sicile, cité par l'Arabe Kazarine, en avait évidemment entendu parler. Agathoridos, 180 ans plus tard, mentionne son nom: « Elle est mouchetée, dit-il, comme la panthère, et a la taille du chameau; son cou est assez long pour brouter le feuillage des arbres. » Depuis cette époque jusqu'au règne de Jules César, l'on ne voit pas qu'il soit fait mention quelque part de cet animal. Pline dit que les premiers individus qui aient paru en Europe furent fournis par cet empereur. L'on peut conclure de ce fait que ce quadrupède ne se trouvait pas à cette époque dans les régions septentrionales de l'Afrique, dans le Zahara. Depuis lors la girafe a souvent été vue à Rome. Strabon en fait une description très-détaillée, qui restera toujours très-estimée; ses longs voyages dans l'Egypte supérieure lui ont sans doute fourni l'occasion de voir ce quadrupède dans son état de nature. Horace et Pausanias ont cité la girafe dans leurs écrits; Pline en fait un récit tout à fait dépourvu d'intérêt : « Le nom de *nabis*, sous lequel, dit-il, elle était connue chez les Ethiopiens, correspond exactement avec le terme hottentot *naip.* » Il est à remarquer que le naturaliste latin n'a pas eu connaissance de ses cornes. Oppien, qui avait probablement vu quelques-uns des individus importés par les gardiens dans le IIIe siècle, en donne une description exacte dans le troisième livre de son Cynegetica. Après le changement à Constantinople du siége de l'empire, la girafe a rarement paru en Europe. Après Héliodore, aucun auteur, pendant plusieurs siècles, n'en parle : la conquête de l'Egypte par les Arabes avait probablement interrompu les communications entre les Grecs et l'Ethiopie. Toutefois, les auteurs arabes, suivant Bochart (1663), mentionnent souvent cet animal. Il paraît que sa réintroduction en Europe date du temps des croisades; mais M. Holme ne la trouve citée que par les auteurs du XIIIe siècle, lorsqu'ils rendent compte des présents envoyés par le Mamelouk sultan d'Egypte à l'empereur Michel Paléologue. C'est assurément le dernier spécimen qui ait été vu à Constantinople jusqu'à la conquête turque. En en exceptant deux individus envoyés par le sultan d'Egypte, au XVe siècle, l'un à l'empereur Frédéric III et l'autre à Laurent de Médicis, l'auteur n'a trouvé nulle part qu'il en ait existé de vivant en Europe, depuis cette époque jusqu'à leur récente introduction. Les nombreux voyageurs qui ont visité les demeures royales des souverains de l'Orient en parlent très-souvent. Cet animal a été trouvé vers la fin du XVIIIe siècle au cap de Bonne-Espérance; Patterson et Gordon, ayant porté sa peau en Europe, ont mis à même Buffon de la décrire, et un récit exact de ses habitudes a été fourni par Le Vaillant. Il n'y a, comme on le voit, que quelques années que l'on a découvert, dans l'Abyssinie et le Kordofan, les lieux auxquels elle doit son origine. Depuis que le pacha d'Egypte a ajouté à ses possessions ces deux immenses provinces, de beaux spécimens sont exposés, dans les ménageries royales à Paris et à Londres, aux yeux des visiteurs.

BOTANIQUE.

Expédition de la Bonite. — *Partie botanique.*

M. de Mirbel vient de faire sur ce sujet à l'Académie des sciences un rapport extrêmement flatteur pour M. Gaudichaud, qui avait été chargé par cette compagnie, avec l'autorisation de M. le ministre de la marine, de faire diverses recherches ayant principalement pour but le règne végétal.

C'était le troisième voyage, dit le rapporteur, que M. Gaudichaud entreprenait dans des vues toutes scientifiques; plusieurs des contrées qu'il allait visiter avaient déjà été explorées par lui; il ne se proposait pas seulement de compléter d'anciennes collections et d'en former de nouvelles pour enrichir la science d'espèces inconnues, il voulait encore poursuivre, dans les lieux mêmes où il les avait commencés, ses importants travaux sur l'organographie et la physiologie végétales.

Sous ce double point de vue, il a dignement rempli la tâche qu'il s'était imposée. Il rapporte d'immenses collections de plantes, de bois, de fruits, de graines, etc., et de nombreux dessins et notes où sont consignés les principaux résultats de ses observations et de ses expériences. Aux herbiers qu'il a composés lui-même et qu'il connaît à fond, il a joint des échantillons que lui ont livrés, à Bourbon, M. Richard, directeur du jardin botanique de la colonie; à Lima, M. A. Barrot; à Macao, les Pères des missions étrangères; à Calcutta, le savant docteur Wallich, à qui notre Muséum d'histoire naturelle est déjà redevable d'une multitude de plantes précieuses. Son dernier don, rapporté par *la Bonite*, ne s'élève pas à moins de six cents espèces très-rares, dont les descriptions et les figures se trouvent dans le magnifique ouvrage qui se publie aux frais de la Compagnie des Indes. En somme, la collection des plantes desséchées se compose de 3,500 espèces environ; et si nous y joignons les 6 à 700 espèces, fruits des deux précédents voyages de M. Gaudichaud, il s'ensuit que ce naturaliste a déposé dans les galeries de botanique du Muséum plus de 10,000 espèces, sur lesquelles on n'en compte guère moins de 12 à 1400 nouvelles, ou si incomplétement étudiées, qu'il est besoin de les décrire de nouveau.

M. Gaudichaud a particulièrement fixé son attention sur les faits qui, de l'avis de quelques phytologistes, semblaient en contradiction avec les théories qu'il a soumises à l'examen de l'Académie en 1835, et il lui a paru que tous ces faits venaient à l'appui de sa manière de voir; il persiste donc à croire que *chaque feuille a son système ascendant ligneux et cortical, et son système diversement modifié selon les groupes.*

On avait cru jusqu'à ces derniers temps que les végétaux à tige vivace n'affectaient pas d'autres formes que celles que présentent dans les monocotylés, les palmiers, les *pandanus*, les *dracæna*, les *ruscus*, etc., et dans les dicotylés, les chênes, les ormes, les platanes, etc. De là était née la célèbre distinction des bois en filets et des bois à couches concentriques. Sans doute ces deux formes caractéristiques sont et demeurent les plus générales dans les végétaux ligneux. Mais, depuis les découvertes de M. Gaudichaud, il n'est plus permis d'affirmer que la loi est si impérieuse, que la nature

ne puisse jamais y déroger. Personne n'a signalé un aussi grand nombre d'anomalies que M. Gaudichaud. Toutefois il se pourrait que vers l'époque où il fit ses premières observations, d'autres eussent pris une connaissance plus ou moins superficielle des faits analogues. Mais le mérite de la découverte lui appartient; il l'a mise en lumière et l'a illustrée par ses trois voyages autour du monde.

Dans sa dernière expédition, qui livre tant de richesses à l'avide curiosité des naturalistes, il a constaté de nouveau l'exactitude d'un fait général dans les lianes brésiliennes de la famille des gignoniacées; savoir : que le corps ligneux de leur tige est composé de quatre lames rayonnant à angle droit du centre à la circonférence, et se dessinant par conséquent sur la coupe transversale en croix grecque. Il a trouvé que les espèces de ce même groupe qui croissent sur les bords du Guayaquil portent régulièrement le nombre de leurs lames ligneuses de 4 à 8, de 8 à 16, et peut-être encore à un chiffre plus élevé.

Ce type anomal n'appartient pas uniquement à l'Amérique du Sud, puisque le célèbre historien de la flore des Moluques, Rumphius, qui florissait au XVIIe siècle, l'a observé dans une bignoniacée dont il donne la figure. M. Gaudichaud incline à croire que toutes les *spathedea* qui, dans cet archipel, forment des lianes dont les dimensions sont prodigieuses, portent ce même caractère.

Des espèces américaines des genres *paullinia*, *serjania*, *cardiospermum*, toutes plantes de la famille des sapindacées, ont encore offert à notre voyageur de nombreux exemples de ces tiges qui semblent être un composé de plusieurs tiges greffées ensemble. Dans toutes les contrées asiatiques qu'il a explorées, les *cardiospermum* seuls lui ont représenté ce type.

Malgré la rapidité du voyage, et les fatigues d'une telle expédition, M. Gaudichaud a trouvé moyen de faire de nombreuses recherches d'anatomie végétale, et il a rapporté un travail microscopique sur l'organisation de plusieurs tiges anormales, et notamment sur celle de *népenthès*, dont il a recueilli cinq espèces très-remarquables. Il a découvert dans certaines orchidées un tissu composé d'utricules allongées, roides, sinueuses, non déroulables, renfermant dans leur cavité un liquide onctueux, ambré. Il a reconnu dans l'*Adansonia peltata* l'existence d'une sorte de vaisseaux rampant entre les couches ligneuses, et dont il ne paraît pas qu'aucun phytologiste ait encore fait mention. Ces vaisseaux lui ont paru si extraordinaires, que de prime abord il les a pris pour les filets radiculaires de quelques plantes parasites.

La plupart des graines qui nous viennent d'outre-mer ne germent point. Nous avons donc rarement l'occasion d'observer certaines germinations exotiques qui, bien connues, éclaireraient à la fois la physiologie végétale et la botanique. Pour obtenir cet avantage dans un voyage de circumnavigation, le seul moyen est de semer des graines à bord. C'est ce qu'a fait M. Gaudichaud. Durant les traversées, il a épié toutes les phases de la germination dans une multitude d'espèces.

Les fleurs, les fruits et autres parties des végétaux conservés dans l'alcool, forment une collection nombreuse; les fruits secs et les graines enveloppées dans des feuilles d'étain recouvertes de cire, pour ôter tout accès à l'air et à l'humidité, sont aussi en très-grand nombre. Parmi les dernières, on peut citer vingt-quatre variétés de riz de montagne qui proviennent de Manille, et dont il est à propos de tenter la culture dans l'Algérie.

Il y a en outre un grand nombre d'écorces textiles du fil du bananier, dit *abaca*, préparé à Manille par M. Gaudichaud lui-même; une collection de vingt quatre thés de la Chine donnés par M. Layton, savant naturaliste, essayeur de thé de la Compagnie anglaise à Canton; des produits médicamentaux, des résines et des gommes. L'une de celles-ci, que l'on obtient d'une capparidée arborescente du Pérou nommée *sapote*, peut remplacer avec avantage la gomme arabique. Auprès de ces substances, nous trouvons le *gambar* ou *gambir* masticatoire, que les Chinois et les Cochinchinois, et presque tous les peuples des îles de la Sonde, des Moluques, etc., mêlent à leur bétel. Cette matière est extraite en grand des feuilles d'une rubiacée qui paraît être une espèce du genre *nauclea*.

Les faits indiqués dans ce rapport prouvent, ce nous semble, dit M. de Mirbel, que les résultats obtenus par M. Gaudichaud sont du plus haut intérêt, non-seulement pour l'accroissement des collections matérielles du Muséum d'histoire naturelle, mais aussi pour la botanique proprement dite, et plus encore pour l'organographie et la physiologie végétales.

Culture de la vanille en Europe.

M. Ch. Morren vient d'adresser à l'Académie des sciences une note sur la culture de la vanille en Europe et sur la possibilité d'en obtenir les fruits. Comme preuve qu'on en peut obtenir, en effet, M. Morren a envoyé deux gousses récoltées dans les serres du jardin botanique qu'il dirige à Liége, et ces fruits paraissent d'aussi bonne qualité que ceux qui nous viennent d'Amérique et qui sont employés par nos confiseurs. M. Morren fait remarquer que la plupart des pieds de vanille qu'on a dans les jardins botaniques en Europe, proviennent d'un plant de *Vanilla planifolia*, apporté d'abord en Belgique par M. Parmentier. Cependant, dans quelques serres, ces pieds portent des fleurs nombreuses; dans d'autres, ils n'en portent point, ce qui avait fait supposer à des personnes qui ignoraient leur origine commune, qu'ils pouvaient appartenir à des espèces différentes, tandis que cela tenait seulement à une différence dans le régime, ainsi que le montre M. Morren; d'ailleurs la floraison n'avait pas, dans les lieux où elle semblait promettre le plus, été suivie de fructification; mais en appliquant à cette espèce d'orchidée la méthode de fécondation employée avec succès pour d'autres espèces au Jardin des Plantes, à Paris, par MM. Mirbel et Adolphe Brongniart, M. Morren a parfaitement réussi. Dans l'état de nature, il paraît que la fécondation ne peut guère s'opérer que par l'intermédiaire des insectes, et on conçoit dès lors que dans les serres on ne pouvait guère observer la fructification.

Culture du thé.

On pense généralement que le climat de la France est trop rigoureux pour la culture du thé. Tel n'est pas l'avis de de M. Stanislas Julien, qui, à l'appui de son opinion, vient de transmettre à l'Académie des sciences une lettre de M. l'abbé Voisin, qui a résidé pendant douze ans en Chine, dans la partie de la province de Ssé-Tchuen, voisine du Thibet, où se cultivent toutes les espèces de thés.

Dans cette contrée, le thé réussit non-seulement en plaine, mais encore sur les montagnes, quoique le froid y soit d'ordinaire plus intense que dans nos hivers les plus rigoureux, et que les neiges n'y fondent jamais avant la fin d'avril.

Nous donnons ici un extrait de la lettre de M. l'abbé Voisin, qui est bien propre à faire entrevoir la possibilité d'introduire dans nos contrées une branche aussi importante de l'économie rurale.

« En 1833, dit M. l'abbé Voisin, je fis un voyage à Mou-Pin, petite principauté située dans le Thibet, à l'ouest de la province du Ssé-Tchuen, par la latitude de Tching-Tou Fou, qui en est la capitale. (Cette ville est située à 30° 40' lat., et à 12° 18' du méridien de Pékin.) Sur les montagnes que j'eus à traverser pour me rendre à Mou-Pin, je fus tout étonné de trouver de beaux arbres à thé noir. Nous étions alors dans les premiers jours de mai, et l'on ne faisait que commencer à semer le maïs.

» A mon point de départ de Tsong-Khin-Tchéou (même latitude), ville située dans la plaine, à neuf lieues de Tching-Tou-Fou, l'on faisait la récolte de l'orge, du froment, etc., et sur ces hautes montagnes, couvertes d'arbres à thé, la neige n'avait pas encore disparu partout. Dans la nuit du 4 au 5 mai, elle tombait encore avec abondance.

» Je puis attester que, sur ces hautes montagnes, le froid est beaucoup plus intense qu'à Paris, même dans les hivers les plus rigoureux. J'ajouterai ce qui arriva à l'un de nos

confrères, qui, incommodé par les chaleurs de la plaine, fut envoyé à Mou-Pin pour achever de se perfectionner dans la langue chinoise. Pendant le peu de temps qu'il y passa, la rigueur du froid lui fit perdre deux fois connaissance pendant qu'il disait la messe, de sorte qu'il fut promptement obligé d'aller chercher un climat plus doux.

» L'hiver de 1832 à 1833 fut tellement rigoureux, même dans la plaine où je me trouvais, que l'eau des rivières et des étangs fut gelée à 3 ou 4 pouces d'épaisseur. Dans le district de Khiong-Tchéou, à quinze ou seize lieues de la capitale mentionnée plus haut, où l'on recueille des thés de toute qualité, le froid fut encore plus intense à cette époque. Cependant les habitants n'étaient nullement inquiets pour leurs arbres à thé.

» J'ai traversé du sud au nord-ouest toute la province de Fo-Kien (du 25e au 27e degré de latitude), qui fournit une immense quantité d'excellents thés. Ces provinces, toutes montueuses, sont si froides en hiver, que, même dans les parties les plus méridionales, on trouve souvent sur les routes des hommes morts de froid. »

Société botanique de Londres.

Dans une des dernières séances, M. James Rich a présenté une grande quantité de plantes de la flore française, qu'on suppose avoir composé en partie l'herbier de J.-J. Rousseau. Le docteur Cooper a lu un Mémoire sur une nouvelle espèce de coraline, décrite par Ferdinand Krans. Le baron von Ludwig a présenté, il y a quelques mois, une collection d'objets d'histoire naturelle du cap de Bonne-Espérance, parmi lesquels le docteur Krans a remarqué ces trois nouvelles espèces : *Amathia biseriata*, *Acamarchis tridentata* et *Flustra marginata*.

MINÉRALOGIE.

Mines d'or récemment exploitées dans l'Inde.

Les mines de Calicut, dans le gouvernement de Madras, sont connues depuis longtemps. Elles donnent 730 marcs d'or par an. Le sable ne renferme que 1 grain d'or sur 66 livres, tandis que les sables d'Afrique en renferment 36 grains. La couche supérieure du sol se compose de terre végétale d'un brun foncé, épaisse d'un pied et demi environ ; puis on trouve une couche de terre argileuse, grise, d'un pied, et un nouveau lit de terre végétale de quatre pieds. Au-dessous se présente une couche d'argile jaune très-dure, qui repose sur un banc d'argile blanche, dans lequel on trouve les pierres métallifères. Ce sont des blocs de nature siliceuse, de couleur noire, tirant sur la couleur rouille. On y voit des stries parallèles, auxquelles adhère une substance vert-jaunâtre qui indique leur valeur aux yeux des naturels. (Cette substance jaunâtre paraît être de la pyrite.) Des femmes brisent les pierres métallifères sur le roc, et elles les réduisent en une poudre fine, qu'elles lavent ensuite sur une planche creuse. (*Journ. of the Asiatic Soc.*)

GÉOLOGIE.

Description géognostique et physique des volcans du plateau de Quito, par M. de Humboldt.

Si l'on comprend sous le nom de *volcanicité* tous les phénomènes qui tiennent à l'influence qu'exerce la masse fluide intérieure d'une planète sur sa croûte oxydée, il est peu de régions qui présentent autant de phénomènes volcaniques, sur une aussi grande échelle et dans un espace aussi circonscrit, que le plateau de Quito. Le Mémoire de M. de Humboldt se divise en deux parties : la première contient des considérations générales sur la structure de la chaîne des Andes, sur les divers chaînons parallèles qui la composent, sur le rapport qui paraît exister entre les sinuosités de la côte de la mer Pacifique et les changements brusques qui se manifestent dans la direction des Cordillières, même les plus orientales. L'approche des volcans en activité s'annonce presque toujours dans les Andes par l'apparition de certaines roches sporadiques qui paraissent être le siége véritable des phénomènes volcaniques. Les découvertes géognostiques récentes ont montré que ces masses intercalées, qui tantôt ont la forme de dômes arrondis, tantôt celle de vastes cratères, n'ont point la même composition minéralogique dans tous les pays. Ainsi, aux Canaries et dans les Sept-Montagnes, la roche est un véritable trachyte feldspathique; à l'Etna et à Stromboli, au Chimborazo et au Pichincha, on a un mélaphyre approchant du basalte; dans les volcans du Chili, au Puracé, au Tolucca, c'est l'*andésite* (roche composée d'amphibole et d'albite) qui joue ce rôle; enfin la Somma, qui forme les parois du cratère de soulèvement du Vésuve, est composée de *leucitophyre* (mélange d'amphigène et de pyroxène augite). Les rapports mutuels de ces diverses roches et les effets résultant de leur association sont un des problèmes les plus importants de la géognosie générale.

La deuxième partie du Mémoire de M. de Humboldt est consacrée à la description des environs de Quito et du volcan de Pichincha. La ville est coupée par des fentes de 30 à 40 pieds de large, et de 70 à 80 pieds de profondeur, qui toutes sont perpendiculaires à la crête de la montagne volcanique : ce phénomène est lié au soulèvement du volcan lui-même qui n'a point la forme conique, mais celle d'une crevasse longue de 8,000 toises. Les mêmes fentes se trouvent sur toute la pente du Pichincha, et elles en rendent l'approche très-difficile. Le Rucu-Pichincha a 2,490 toises de hauteur absolue; il a donné des flammes en 1539, 1566, 1577 et 1660. Les blocs qui forment des rangées dans la plaine de Rumipamba ont peut-être été rejetés, lors du premier soulèvement du volcan, par une des fissures qui en sillonnent les pentes.

Apparition d'une nouvelle île près des côtes de la Nouvelle-Hollande.

A la suite du tremblement de terre effroyable qui a détruit la ville de Maya, dans la Nouvelle-Hollande, une île d'assez grande étendue est sortie de la mer, à environ deux lieues et demie de la côte. Quelques personnes ont eu la témérité de la parcourir : nous reproduisons ici une partie de la relation de leur voyage.

« Le sol de l'île paraît formé de matières calcaires semblables à la lave; cependant, à six ou huit pieds de profondeur, il est assez friable. Trois rochers d'une pierre fort tendre s'élèvent sur la plage méridionale; ils sont couronnés de mousse et de plantes marines qui témoignent du long séjour qu'ils ont fait sous l'eau avant de paraître à la clarté du soleil.

» En général, l'île présente une surface extrêmement inégale; couverte de monticules et de blocs granitiques, elle se trouve, du côté du septentrion, à plus de 150 pieds au-dessus du niveau de la mer. Elle est entièrement dépourvue d'arbres; les seules traces de végétation que l'on y aperçoive sont des algues, des roseaux et des herbes très hautes et très-touffues. Quelques fleurs jaunâtres ou d'un rouge foncé inclinent leurs longues tiges sur le penchant des rochers, et semblent regretter les profondeurs de l'Océan où naguère elles se trouvaient cachées. Dans certains endroits, le sol paraît propre à la culture; des graines que l'on y a jetées ont poussé des rejetons presque immédiatement. Il est probable qu'on pourra l'utiliser, si toutefois les eaux ne reprennent pas leur proie, ainsi qu'on l'a vu il y a quelque temps lors de l'apparition de l'île Julia dans la Méditerranée.

» L'île de Maya, car tel est le nom qu'elle a déjà reçu, est longue d'une lieue un quart, et large de trois quarts de lieue. Sa circonférence totale est de trois lieues hollandaises. » (*Calcutta Monthly Register.*)

GÉOGRAPHIE.

Opérations pratiques de la pêche et préparation de la morue à Terre-Neuve.

Ne voulant décrire ici que les opérations pratiques de

pêche et de la préparation de la morue à Terre-Neuve, nous n'entrerons point dans les détails de l'armement du navire pêcheur; nous le supposerons de 300 tonneaux et nous le prendrons à son arrivée à la côte après une traversée ordinaire, c'est-à-dire du 10 au 15 juin. Nous supposerons aussi que, pendant le voyage, on a monté les filets, disposé les voiles à bateaux, et fait en un mot tous les travaux préparatoires de la pêche.

Disposition à la côte pour la mise en pêche.

Le navire solidement amarré dans son havre, une partie de l'équipage s'occupe à le dégréer, ne lui laissant que ses bas mâts. Pendant ce temps, les charpentiers et les calfats radoubent les bateaux qui sont laissés chaque année à la côte. On répare les cabanes (habitations de l'état-major et de l'équipage) du dommage qu'elles ont éprouvé pendant l'hiver. On répare aussi le *chauffaud*, où se prépare la morue : c'est un long hangar établi sur pilotis au bord de la mer, et s'avançant de quelques toises sur l'eau; il est terminé du côté de la mer par une galerie appelée poissonnerie; il faut le ramer, c'est-à-dire le garnir de branches de sapin, qui en revêtent les murailles formées de soliveaux rapprochés, et le tauder, c'est-à-dire le couvrir d'une toile à voile, disposée à cet effet, que l'on appelle *taud* et qui lui sert de toit. On monte dans le chauffaud les tables sur lesquelles travaillent les décolleurs et les trancheurs, les chaises de bois qui servent de siége à ces derniers, et les barils dans lesquels se placent les décolleurs pour travailler. On répare la *laverie*, lieu où se lave la morue. On va à la montagne chercher la rame, et couper le bois pour les besoins de l'habitation. En même temps, on dispose le *cageot*, lieu où l'on met les foies de morue pour en tirer l'huile. Ce cageot se compose d'une plate-forme carrée, garnie de rebords. Au centre de cette plate-forme s'élève un vaste cône renversé, à côtés parallèles, formé de gaulettes rapprochées, et garni intérieurement de serpillière. Le cône est soutenu par des montants à ses angles et au centre de chacun de ses côtés. C'est dans cette espèce d'entonnoir que sont jetés les foies de morue; ils filtrent leur huile, à travers la serpillière, sur la plate-forme, d'où on l'enlève pour la mettre en barriques, au moyen d'un robinet placé au bas du rebord qui empêche l'huile de se répandre. Enfin on débarque les ustensiles de pêche, les vivres nécessaires pour le séjour à la côte, et le sel, que l'on dépose dans le chauffaud. S'il reste du temps, on dispose la grave ou sécherie.

Modes divers de pêcher la morue.

La morue se pêche à la seine ou à la ligne; cette dernière manière se divise encore en pêche à la petite ou à la grosse boitte. Nous examinerons successivement ces différents modes, en commençant par la pêche à la seine.

On appelle *seine* un filet long de 180 brasses, réduit à 90 par la monture et le cueilli, haut de 20 à 22 brasses, et formant au centre un sac de 40 brasses, avec des mailles de 3 pouces 1/4. Ce filet est chargé à son bord inférieur de plombs pour le faire couler, et son bord supérieur est garni de flottes de liége. Il est porté par un bateau dit bateau de seine, monté de huit hommes. Le filet, cueilli sur l'arrière du bateau de seine, se jette à la mer, en commençant par un des bouts, où est un filin sur lequel est étalinguée une chatte ou un petit grappin. Le bateau de seine décrit un cercle en jetant toujours son filet, et, au moyen du jet (corde attachée à l'autre extrémité), vient reprendre la bouée ou fléchon du grappin qui a été mouillé d'abord. Lorsque les deux chasses (extrémités du filet) se rejoignent, on tire également sur les deux bouts, jusqu'à ce qu'on tienne les fléchons fixés aux deux extrémités du sac, puis on tire sur le bout plombé du filet jusqu'à ce qu'il soit tout à bord; alors ce qu'il y a de morue dans le sac est assuré. Ces bateaux portent en outre des sacs en filet, qui servent de réservoirs pour mettre la morue pêchée dans la seine, et qui ne peut être tout de suite portée au chauffaud. Ces sacs sont garnis de bouées estampées au nom du capitaine ou du navire, et se mouillent au moyen d'un léger grappin et d'un câblot.

Les bateaux de seine partent de l'habitation vers une ou deux heures du matin; ils sont toujours suivis d'un ou deux autres bateaux qui aident à la manœuvre du filet, se chargent du produit de la pêche et vont le porter au chauffaud.

L'appât employé pour la pêche de la petite boitte se nomme *capelan*. C'est un petit poisson long de 5 à 6 pouces; sa chair est blanche et nourrissante. Il fréquente les côtes de Terre-Neuve du 20 juin au 5 ou 10 octobre. Cet appât est pêché par un bateau nommé *capelanier*, monté de quatre ou cinq hommes. Le bateau est muni d'un filet comme les bateaux de seine, mais de moindre dimension; il porte en outre des sallebardes, espèces de sacs envergués sur un cercle et munis d'un long manche. Le capelanier part de l'habitation au lever du soleil.

Les bateaux pêcheurs à la ligne sont montés de trois hommes, désignés sous le nom de *maître*, *avant* et *ussât*; leur départ a lieu à la pointe du jour. Ils sont pourvus de lignes de diverses grosseurs, et d'hameçons désignés sous le nom d'hameçons à faux, à manivelle et de fond : les lignes à faux sont les plus grosses, celles à manivelle les moyennes, et les lignes de fond les plus petites. Ils sont encore munis de plombs de pêche pour charger leurs lignes, de gaffes à morue et de pics.

La pêche à la grosse boitte commence lorsque le capelan abandonne la côte de Terre-Neuve; elle se fait comme la pêche à la petite boitte, avec cette différence qu'on prend pour appât, au lieu de capelan, le maquereau, le hareng et le calmar céphalopode ou ancornet. On coupe ces poissons par morceaux, en leur donnant la forme d'un petit poisson pour charger l'hameçon.

Un bateau, appelé le *serreur*, est là pour recevoir la morue; dès qu'il en a sa charge, il la porte au chauffaud.

Travaux du chauffaud et de la laverie.

Arrivé au chauffaud, l'équipage du bateau jette sa batelée de morue sur la galerie ou poissonnerie, au moyen de gaffes et de pics. Aussitôt les trancheurs, décolleurs, leveurs, traîneurs, coucheurs et saleurs se gréent chacun à son étal pour préparer le poisson.

Le leveur prend la morue sur la galerie et la met sur l'étal à côté du décolleur. Celui ci, armé d'un couteau à deux tranchants et de forme conique, la décolle, et en laisse tomber la tête et les intestins à l'eau, par un trou appelé *carniau*, pratiqué dans le *solage* ou plancher du chauffaud. Il ne réserve que les foies, qu'il dépose dans une manne placée à sa droite, et qui sont portés au cageot. Il passe ensuite la morue au trancheur placé devant lui. Le trancheur, armé d'un couteau à un seul tranchant et à lame carrée par le bout, la tranche, en l'ouvrant sur le ventre du collet à la queue; il en enlève l'arête, qui tombe à la mer par un carniau pratiqué à sa gauche. Il met la morue tranchée dans un traîneau à sa droite, et le traîneur la conduit au saleur. Le coucheur la prend et la dispose par couches pour en former des piles. Lorsqu'elle est empilée, le saleur, armé d'une pelle, fane le sel dessus le plus également possible.

On met la morue en piles de 4 à 5 pieds de hauteur, qui se réduisent à 3 environ en s'affaissant. Elle reste de trois à cinq jours ainsi empilée; puis on la porte à la laverie établie au bord de la mer. Les trancheurs, munis de *rabots* ou perches longues de 15 pieds, l'agitent dans l'eau, et ce frottement la lave de la vase que le sel laisse après sa fonte.

Les meilleurs sels sont ceux de l'île de Ré; ils sont ordinairement gris, et contiennent de la vase qui contribue à conserver la saumure à la surface de la morue.

Travaux de la grave ou sécherie.

A mesure que la morue est lavée, on la porte sur différents points de la grave, pour la mettre en piles nommées fumiers. On la laisse en cet état un ou plusieurs jours, selon le temps, pour qu'elle s'égoutte et soit ainsi plus disposée à prendre le sec.

Il y a divers genres de graves ou lieux pour étendre la morue : on l'étend sur des flagues à l'anglaise, ou terrain couvert de branches de sapin couchées dans le même sens; sur des rances ou petites flagues disposées comme les bandes d'un jardin et séparées par des sentiers; sur des vignaux ou rances sur piquets au-dessous desquelles l'air circule; enfin sur le galet ou terrain couvert de petits cailloux arrondis par le frottement qu'ils ont éprouvé à la mer.

On étend la morue de grand matin, d'abord la chair en haut. Il est bon qu'elle soit ramassée avant le soleil couché. On la met ensuite en balles; ces balles pèsent environ un quintal. Puis on l'étend de nouveau, la peau en haut, jusqu'à ce que cette peau soit séchée. On la retourne ensuite. Quand elle est sèche, on la met en javelles pour la porter aux premiers maîtres, qui la mettent en piles de grosseur proportionnée à la quantité; elle se nomme alors morue de pilot.

Après quelques jours de pilot, on l'étend de nouveau pour sécher la sueur : si le soleil est fort, trois jours suffisent pour lui faire atteindre le degré voulu de sécheresse.

On la met alors par brassées de 25, qu'on nomme quarterons, et chaque homme, à l'aide d'un morceau de bois appelé *carcan*, suspendu par le milieu à son cou au moyen d'une corde en double, la porte à la galerie du chauffaud, où des bateaux la prennent pour la transporter à bord du navire. Elle est arrimée dans des bateaux par des hommes nommés *appileurs*, qui donnent à cette opération le nom de basquer, ce mode venant sans doute des Basques.

Le même motif qui ne nous a fait prendre le navire qu'à son arrivée à la côte de Terre-Neuve, nous le fait abandonner à l'instant où, la morue étant embarquée et les préparatifs de départ terminés, il fait voile pour opérer son retour en France. (*Phare de la Manche.*)

L'un des Directeurs, N. BOUBÉE.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 328.)—1re div.—Sciences physiques et historiques.—N°16.— Mercredi 25 avril 1838.

L'Echo du Monde Savant

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES,
ET REVUE CRITIQUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet: 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. a ligne; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

En terminant l'analyse du cours de M. Raoul Rochette, nous annoncions que nous rendrions compte aussi du cours que le professeur devait faire, comme chaque année, en été, à la Bibliothèque royale; mais la nouvelle suivante publiée par le *Moniteur* apprendra que de quelque temps nous serons privés des leçons de ce savant antiquaire : « M. Raoul Rochette, chargé par le gouvernement d'une mission scientifique et de travaux archéologiques, vient de partir pour la Grèce et l'Asie Mineure. Le savant archéologue est accompagné de M. Morey, jeune architecte de grande espérance, ancien pensionnaire du roi à l'école française de Rome. »

— Un événement assez singulier et qui présentait d'abord quelque danger, a mis en émoi les habitants de la rue des Arcis. Des ouvriers étaient occupés à restaurer les tuyaux de fonte par où s'écoulent les eaux des fontaines; l'un d'eux, en piochant, endommagea fortement un conduit de gaz; il ne s'aperçut ou ne s'inquiéta pas du dégât qu'il avait causé, et le recouvrit de terre. A la tombée de la nuit, un autre ouvrier vint travailler à la même place; sa pioche, en heurtant un caillou, fit jaillir une étincelle : aussitôt une flamme s'éleva autour de lui et l'enveloppa. Ce malheureux fut frappé d'un tel saisissement, qu'il n'avait plus la force de fuir et qu'il fallut l'arracher au danger; ses mains et son visage furent grièvement endommagés, et on eut beaucoup de peine à éteindre le feu qui s'était communiqué à son pantalon de toile.

Cependant on cherchait à boucher l'ouverture qui donnait passage au gaz; mais en dégageant les terres qui l'obstruaient, on livra plus d'espace à la vapeur inflammable qui, à cette heure, abondait dans les conduits. Les flammes devinrent alors plus ardentes, et atteignaient déjà les devantures des boutiques qu'elles menaçaient de dévorer. Les pompiers survinrent, et après eux un détachement de troupe de ligne qui interrompit la circulation. On avisa aux moyens d'arrêter l'incendie, et le procédé qu'on employa était simple et facile; ce fut d'écraser, un peu plus bas, le tuyau de plomb qui sert à la conduite du gaz, de manière à l'intercepter. La flamme, alors, n'ayant plus d'aliments, s'éteignit d'elle même.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 23 avril.

M. Dutrochet réclame la priorité sur quelques points signalés par M. Donné, dans son Mémoire relatif à la circulation du Chara.

La commission chargée de rédiger les instructions de l'Académie pour l'expédition scientifique qui va explorer la Scandinavie, a commencé à faire son rapport, par l'organe de MM. Becquerel pour la physique (*voir plus bas*), Isidore Geoffroy de Saint-Hilaire pour la zoologie, Adolphe Brongniart pour la botanique, et Elie de Beaumont pour la géologie.

M. Libri présente à l'Académie les deux premiers volumes de son *Histoire des sciences en Italie*.

La commission chargée de juger les Mémoires envoyés pour concourir aux prix de médecine et de chirurgie de la fondation Monthyon, avait demandé au ministre du commerce divers documents relatifs aux lois sanitaires. M. le ministre s'empresse de satisfaire à cette demande.

Le même ministre communique une lettre de M. Levallois, ingénieur en chef des mines, qui contient plusieurs observations relatives à l'emploi des rondelles fusibles, pour prévenir les explosions des chaudières à vapeur.

M. Payen communique quelques nouvelles observations sur l'emploi des pommes de terre gelées.

M. Barbier, d'Amiens, propose différentes questions sur l'usage du sel marin chez les différents peuples.

Un Anglais qui habite Avignon, M. Ross, envoie une note sur l'extraction des huiles essentielles végétales.

M. Milne Edwards adresse un Mémoire sur *les Crisies, les Hornères, et plusieurs autres Polypes vivants ou fossiles, dont l'organisation est analogue à celle des Tubulipores.*

M. Gondrey, de Londres, propose un moyen de traitement de la cataracte sans opération.

M. Dureau de La Malle fait hommage à l'Académie d'un exemplaire des *Voyages de Peysonnel et Desfontaines dans les régences de Tunis et d'Alger.*

PHYSIQUE DU GLOBE.

Instructions de l'Académie pour l'expédition scientifique en Scandinavie. (Rédigées par M. Becquerel.)

Les phénomènes électriques ont pris aujourd'hui une telle importance en raison de leur relation avec un grand nombre de phénomènes naturels, qu'il faut les prendre en considération lorsqu'on étudie ces derniers; aussi les voyageurs, quelles que soient les parties du globe qu'ils parcourent, doivent-ils essayer de reconnaître si tel ou tel phénomène qui se passe sous leurs yeux a ou non une origine électrique, ou du moins si l'électricité intervient d'une manière quelconque. Nous allons indiquer plusieurs séries d'expériences à faire, non-seulement dans le nord de l'Europe, mais encore dans toute autre localité.

L'atmosphère, dans les temps sereins, lorsqu'aucune cause perturbatrice ne vient mélanger ses diverses couches, est un vaste réservoir d'électricité positive, dont l'intensité, qui est croissante depuis la surface de la terre jusqu'à une certaine hauteur non encore déterminée, est soumise à des variations qui donnent deux *maxima* et deux *minima* toutes les vingt-quatre heures. Il résulte d'observations faites avec soin par Schubler que l'intensité de l'électricité pour ces divers points va en croissant depuis le mois de juillet jusqu'au mois de janvier compris, de sorte que la plus grande intensité a lieu en hiver et la plus faible en été; aussi trouve-t-on dans les mois d'hiver que, par les jours sereins, l'augmentation de l'électricité est toujours en rapport avec l'accroissement du froid. Il serait intéressant de voir si l'on obtiendrait des résultats semblables dans les régions polaires pendant les longues nuits d'hiver, durant lesquelles l'état de l'atmosphère éprouve peu de variations, afin de savoir jusqu'à quel point la chute de la rosée, la formation des vapeurs terrestres et l'électricité de la terre, influent sur les phénomènes observés.

Quand le temps est couvert, l'électricité libre qui se trouve dans l'atmosphère éprouve de grandes variations.

On n'a pu établir jusqu'ici aucune loi sur la nature de ces variations, et il serait à désirer qu'on se livrât à ce sujet à des expériences suivies.

Plusieurs causes locales font varier en général l'intensité de l'électricité atmosphérique, même lorsque le ciel est serein. Cette électricité est généralement plus forte dans les lieux les plus élevés et les plus isolés, nulle dans les maisons, sous les arbres, dans les rues, dans les cours, et en général dans les localités renfermées de toutes parts. Elle est cependant sensible dans les villes, au milieu des grandes places, au bord des quais, et principalement sur les ponts, où elle est plus forte qu'en rase campagne. Voilà ce qui se passe dans nos contrées; on devra vérifier s'il en est de même, comme on doit le présumer, dans d'autres climats.

D'un autre côté, on sait que l'atmosphère et la terre sont continuellement dans des états électriques différents. Ces deux électricités doivent donc se recombiner continuellement dans les couches inférieures de l'atmosphère, par l'intermédiaire des corps qui se trouvent à la surface de la terre. En rase campagne, l'expérience prouve qu'on ne commence à trouver de l'électricité positive, dans les temps sereins bien entendu, qu'à 1 mètre ou 1^{m}, 3 environ au dessus du sol. La recomposition des deux électricités s'opère donc à cette hauteur, quand aucune cause étrangère ne vient troubler l'état de l'atmosphère. Au delà, l'électricité se répand dans l'air, suivant une loi inconnue; cette loi variant à chaque instant, en raison des vapeurs qui s'élèvent du sol ou qui s'abaissent sur la terre, il serait difficile d'en trouver l'expression algébrique; mais si l'on veut avoir des valeurs approchées de l'intensité électrique à mesure qu'on s'élève dans l'atmosphère, on peut employer le procédé dont nous nous sommes servis, M. Breschet et moi, au grand Saint-Bernard. Nous avons étendu sur le sol un morceau de taffetas gommé de 3 mètres de long sur 2 de large, sur lequel on a déroulé un fil de soie recouvert de clinquant, de 80 mètres de longueur. L'un des bouts de ce fil a été mis en communication avec la tige d'un électromètre à pailles, au moyen d'un nœud coulant serrant légèrement la tige; l'autre bout a été attaché au fer d'une flèche, puis l'on a lancé celle-ci avec un arc fortement tendu. La flèche, en s'élevant, a emporté le fil qui, étant faiblement attaché à la tige, s'en est séparé aussitôt qu'il a été déroulé. Les pailles s'étaient écartées peu à peu à mesure que la flèche s'élevait, et l'écartement avait été bientôt tel, que les pailles étaient venues frapper fortement les parois de la cloche. Lorsque le fil a été séparé de la tige, l'appareil a conservé l'électrité qui lui avait été communiquée, laquelle était positive. Nous ne doutons pas que par ce moyen on ne parvienne à charger un condensateur au point de donner des étincelles, même dans les temps ordinaires. On conçoit qu'avec ce procédé et des électromètres convenables on puisse évaluer approximativement l'intensité de l'électricité atmosphérique à diverses hauteurs.

Pour s'assurer que l'électricité transmise à l'appareil par la flèche n'est pas due à son frottement contre l'air, il suffit de tirer la flèche horizontalement à 3 pieds au-dessus du sol, et de voir si l'on obtient des effets; ordinairement on n'en obtient pas.

L'électricité propre à la terre donne lieu à des effets qui ont été observés d'abord par Trallès, puis confirmés par Volta et d'autres physiciens. Trallès, se trouvant un jour dans les Alpes, vis-à-vis d'une cascade, présenta son électromètre atmosphérique, non armé de la verge métallique, à la pluie très-fine qui résultait de l'éparpillement de l'eau; il obtint aussitôt des signes très-distincts d'électricité négative. Des effets analogues ont été observés près de différentes cascades. On est porté à croire que l'eau, en tombant sur les rochers, s'éparpille en globules vésiculaires qui emportent avec eux dans l'air l'électricité négative qu'ils ont enlevée à ces rochers, et par suite à la terre. Cette électricité ne saurait être attribuée à l'évaporation, attendu qu'elle est de nature contraire à celle que produit cette action. Nous recommandons aux voyageurs de répéter ces expériences près des cascades, afin d'arriver à en donner une théorie complète.

Nous appelons particulièrement l'attention des voyageurs sur l'état électrique des nuages parasites qui se rassemblent autour des pics, lesquels nuages semblent éprouver de leur part une attraction à laquelle l'électricité pourrait bien ne pas être étrangère. Des recherches à cet égard ne seraient pas sans intérêt pour la physique du globe.

Lors de l'apparition des aurores boréales, il sera convenable de s'assurer si l'état électrique de l'atmosphère, dans les temps sereins, n'éprouve pas des variations particulières.

Il sera bon, quand l'occasion s'en présentera, de recueillir tous les renseignements relatifs aux *tubes fulminaires*, et de prendre autant que possible la direction de ces tubes jusqu'à la nappe d'eau où ils aboutissent d'ordinaire, afin de bien connaître toutes les circonstances de leur production.

Nous avons fait voir, dans un Mémoire lu à la dernière séance, les moyens propres à déterminer la température intérieure du corps de l'homme et des animaux. On a avancé que cette température diminuait en allant des pôles à l'équateur. Nous engageons les physiciens qui se rendent dans le nord de l'Europe à varier les expériences, afin de s'assurer de ce fait. Ils pourront aussi, à l'aide de l'appareil thermo-électrique, évaluer la température intérieure des arbres et des arbustes, ainsi que la température intérieure de la terre, et les variations qu'elle éprouve avec la profondeur.

Nous leur conseillons aussi de se servir du galvanomètre et des réflecteurs de M. Melloni, pour s'assurer si l'aurore boréale rayonne vers la terre une chaleur appréciable, et d'employer l'appareil thermo-électrique toutes les fois qu'il s'agira d'apprécier des changements de température instantanés, attendu qu'il n'existe pas d'instruments assez délicats pour apprécier de semblables effets.

Depuis qu'on a appliqué les effets électro-chimiques à l'explication de plusieurs phénomènes géologiques, un champ vaste de recherches est ouvert aux personnes qui veulent étudier les rapports qui existent entre eux. M. de Humboldt est le premier qui ait constaté le magnétisme polaire d'une montagne schisteuse et serpentineuse dans le Heidelberg. Ce qu'il y a de remarquable dans ce magnétisme, c'est la distribution et le parallélisme des axes. Les pôles homonymes occupent une même pente. M. Lichtemberg a énoncé la conjecture que ces axes pourraient bien être l'effet de tremblements de terre qui, dans les différents cataclysmes de notre planète, ont agi longtemps dans une même direction. M. de Humboldt a vu en effet une fois en Amérique l'inclinaison magnétique changée à la suite d'un tremblement de terre. D'après cela, rien ne s'oppose à ce que les axes magnétiques des montagmes qui possèdent la polarité n'éprouvent également des changements par l'effet des tremblements de terre. Il serait donc à désirer que l'on pût s'assurer si la direction de ces axes est constante, ou bien si elle change avec la direction du méridien magnétique de la contrée.

Les axes magnétiques étant déterminés, il faudra examiner, toutes les fois que les roches qui les constituent sont en décomposition, si les parties qui possèdent une même polarité sont dans le même état de décomposition. (M. Becquerel renvoie à cet égard au cinquième volume de son *Traité de l'électricité et du magnétisme.*)

On est porté à croire qu'il existe des courants électriques parcourant les veinules métalliques conductrices de l'électricité, qui établissent la communication entre la partie non oxydée du globe et les liquides venus de la surface par des interstices, comme les déjections volcaniques en sont une preuve évidente, et d'où résulte une réaction chimique énergique. Pendant cette réaction, la partie non oxydée prend l'électricité positive, et la partie oxydée l'électricité négative. Ces électricités se recombinent par l'intermédiaire de tous les corps conducteurs qui se trouvent dans leur voisinage. Ces courants électriques se ramifient probablement dans toutes les veinules métalliques. Jusqu'ici, on n'a p[u] démontrer d'une manière exempte d'objection l'existence de ces courants, attendu qu'on n'a pas pris les moyens nécessaires pour se garantir des causes d'erreur; voilà une no-

velle série de recherches de la plus haute importance, que nous recommandons aux voyageurs physiciens qui visiteront les travaux des mines.

Les veinules métalliques qui probablement sont parcourues par des courants électriques, sont interrompues en mille endroits par des roches non conductrices de l'électricité, formant autant de solutions de continuité nécessaires pour que les courants réagissent chimiquement sur les parties constituantes des liquides ou des dissolutions qui mouillent et les veinules et les gangues; il doit résulter de là une foule de décompositions et de combinaisons nouvelles dont la nature dépend de celle des principes qui sont en présence. Nous raisonnons ici, bien entendu, dans l'hypothèse où l'écorce de notre globe serait sillonnée dans tous les sens par des courants électro chimiques dont l'existence, quoique non encore reconnue d'une manière incontestable par l'expérience, est néanmoins admise par la théorie.

Les recherches que nous recommandons à MM. les membres de l'expédition scientifique dans le nord de l'Europe, sont assez délicates; elles exigent l'habitude d'appareils d'une grande sensibilité dont on ne connaît bien l'usage, si l'on veut éviter toutes les causes d'erreur, qu'après avoir expérimenté souvent. Aussi leur conseillons-nous de multiplier leurs expériences avant de commencer leurs travaux de recherches.

CHIMIE.

Sur la combinaison de l'azote avec les métaux, et notamment avec le cuivre, à la chaleur rouge, par C.-H. Pfaff.

Les expériences entreprises d'abord par M. Thénard, et plus tard surtout par M. Despretz, sur les altérations que les métaux et principalement le fer et le cuivre éprouvent aussitôt que l'on dirige sur eux du gaz ammoniac lorsqu'ils sont chauffés à la chaleur rouge, sont suffisamment connues des chimistes. M. Despretz crut avoir mis hors de doute par les expériences qu'il fit spécialement sur ce sujet, que ces altérations dépendent d'une véritable absorption de l'azote par ces métaux. M. Berzélius, après avoir brièvement rapporté les expériences de M. Despretz, émet l'opinion que ces recherches laissent beaucoup à désirer, mais, qu'en tout cas, cette question est un sujet intéressant de nouvelles et d'importantes investigations.

Il m'a semblé qu'il y avait encore une autre voie que celle suivie par M. Despretz pour prouver l'absorption de l'azote par certains métaux lorsqu'ils sont chauffés à la chaleur rouge. On sait en effet que le gaz ammoniac, lorsqu'il est décomposé en ses éléments, se transforme en un mélange d'azote et d'hydrogène qui est formé, en volumes, d'un volume du premier et de trois volumes du dernier. Dans la décomposition du gaz ammoniac, telle qu'elle s'opère dans son passage sur les métaux chauffés au rouge, le même rapport de l'hydrogène et de l'azote doit par conséquent se trouver, si l'azote n'est pas absorbé par les métaux, et si l'altération remarquable qu'ils éprouvent dans leurs propriétés ne dépend pas de l'absorption de ce gaz; dans le cas contraire, il doit y avoir augmentation dans la proportion de l'hydrogène par rapport à celle de l'azote. L'experience demande sans contredit beaucoup de soin et de précaution. J'ai préféré le fil de cuivre à celui de fer, pour éviter toute incertitude provenant de la décomposition d'une petite partie de vapeur d'eau qui aurait pu se trouver mélangée encore au gaz ammoniac. J'ai choisi pour l'expérience qui a été répétée plusieurs fois de bons tubes de porcelaine, dans lesquels j'ai introduit une longueur considérable de fil de cuivre roulé, d'un couple de lignes d'épaisseur. Le gaz ammoniac a été dégagé du sel ammoniac par de la chaux calcinée, et conduit sur de la potasse caustique fortement chauffée au rouge; l'autre extrémité du tube en porcelaine a été, par un tube courbé à angle droit, mise en communication avec un flacon de Woolf, dans lequel on avait mis de l'eau pour absorber le gaz ammoniac non décomposé. L'expérience a été continuée plusieurs heures pour décomposer une grande quantité de gaz ammoniac. Le gaz dégagé a été recueilli par portions isolées. A la fin de l'expérience, le fil de cuivre a présenté les plus belles couleurs d'arc-en-ciel, et les portions qui étaient le plus altérées étaient friables à un haut degré. J'ai fait l'analyse du gaz dégagé à l'aide d'un très-bon eudiomètre de Volta, qui dénotait encore d'une manière très-précise un centième du volume du gaz; celui-ci ne fut examiné qu'après qu'on en eut laissé perdre une quantité assez considérable à laquelle devait être mêlé l'air atmosphérique des vases.

Voici les résultats de l'essai de trois portions de gaz dans l'ordre où elles se sont dégagées :

Première portion. — J'ai fait détoner 400 volumes avec 200 volumes de gaz oxygène : le résidu a été de 200 volumes. Il avait donc disparu 400 volumes, dont 266 2/3 appartiennent à l'hydrogène; de telle sorte que ces 400 volumes du gaz analysé ne contiennent que 266 2/3 de gaz hydrogène. Des expériences suivantes, on peut conclure que cette première portion était encore mélangée d'une partie de l'air atmosphérique des vases.

Deuxième portion. — J'ai fait détoner 300 volumes du gaz dégagé avec 300 volumes de gaz oxygène. Le résidu n'a été que de 213; il y avait eu par conséquent disparition de 387 volumes, dont 258 appartiennent à l'hydrogène. Les 300 volumes du gaz décomposé auraient dû, s'ils eussent été composés d'hydrogène et d'azote dans le rapport de 3 à 1, ne contenir que 225 volumes d'hydrogène et 75 d'azote; il y avait donc un excédant de 33 pour 300, et l'azote ne représentait pas tout à fait le septième, au lieu du quart.

Troisième portion. — J'ai fait de nouveau détoner 300 volumes du gaz dégagé avec 300 volumes de gaz oxygène. Le résidu a été de 210 volumes; 390 volumes avaient donc disparu. De ce nombre, 260 appartiennent au gaz hydrogène, ce qui indique une perte d'azote presque égale à celle de la seconde portion.

Comme l'excédant d'hydrogène ne peut guère être attribué à une décomposition de vapeurs d'eau, puisque, comme chacun le sait, l'eau n'est pas décomposée par le cuivre chauffé au rouge, et que les soins nécessaires ont été aussi apportés à la dessiccation du gaz ammoniac, il ne reste plus qu'une seule explication; c'est que la forte chaleur rouge augmente suffisamment l'affinité du cuivre pour qu'il absorbe réellement de l'azote; et c'est aussi de l'absorption de ce gaz que dépendent ces altérations physiques remarquables que M. Thénard a observées le premier, et que M. Despretz a déterminées d'une manière plus précise : les résultats de ce chimiste se sont donc trouvés confirmés par une autre voie.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Pont suspendu en Afrique.

A Medzer-Amar, entre Bone et Constantine, les crues de la Seybouse, espèce de torrent, ayant entraîné, l'hiver dernier, le pont sur chevalets construit lors de l'expédition de 1837, la communication fut interrompue pendant plusieurs jours. Le capitaine du génie Bouteilloux, vivement frappé des graves inconvénients qui pouvaient résulter du renouvellement de cet accident, n'y vit de remède possible que dans la construction d'un pont suspendu; mais pareille entreprise dans un pays presque désert et dénué de toutes ressources en ouvriers et en matériaux, aurait effrayé tout autre homme que le capitaine Bouteilloux; surmontant tous les obstacles, il est parvenu à élever en forte maçonnerie les culées de suspension; il a, avec les bois défectueux du pays, réussi à tailler les poulies, à composer les moufles; deux cincenelles ont été tendues entre les culées, distantes de 36 mètres; des madriers ont servi à faire des ordonnées, et un pont exhaussé de 6 mètres au-dessus des plus hautes eaux assure aujourd'hui le passage permanent d'une rive à l'autre.

L'utilité de cette opération n'a pas tardé à être démontrée par les faits : le pont était à peine élevé, que de fortes pluies sont venues de nouveau grossir la Seybouse; en ce moment un convoi arrivant de Constantine se présente sur la rive droite, bien mouillé, bien fatigué, et éprouvant un pressant

besoin des abris qui l'attendaient sur la rive gauche. L'existence du pont suspendu a été bénie par les voyageurs ; ce pont a excité une curiosité tout admirative chez les Arabes ; les succès de notre industrie contribueront à assurer notre domination dans l'Algérie.

Sondages. — Procédé chinois.

Un de nos savants modernes a dit avec raison qu'il y avait encore de nos jours plus de richesses enfouies dans le sein de la terre que répandues à sa surface. A ce titre, les études géologiques méritent l'attention et le concours des économistes, aussi bien que celui des hommes de science. Cependant, il faut l'avouer, il n'y a que fort peu d'années qu'on a commencé à comprendre en France l'importance de ces travaux. Jusqu'ici, à quelques exceptions près, les niveaux inférieurs de notre territoire n'ont été explorés que dans le but de dresser des cartes ou de rédiger des rapports, et la plupart des mines maintenant exploitées ne l'ont été que parce qu'elles affleuraient à la surface du sol.

Du reste, quoique poursuivies sous un point de vue purement théorique, les recherches de nos devanciers n'en sont que plus précieuses pour nous. A eux les travaux arides, à nous les applications utiles. Le moment est venu où l'esprit d'analyse et de discussion doit céder devant les calculs de la spéculation. Aujourd'hui les grandes questions géologiques ont été nettement posées et débattues ; il ne s'agit plus que de tirer de ces données les inductions propres à conduire à la découverte des substances exploitables.

Lorsqu'un gîte de minerai est connu par ses affleurements, ou qu'on soupçonne seulement son existence, il s'agit de reconnaître, dans le premier cas, à quelle profondeur sont situées les couches et quelle est la nature des terrains à traverser pour y arriver ; dans le second, il faut encore étudier les roches superposées au gisement présumé. C'est à ces deux usages qu'est principalement destinée la sonde. Cet instrument se compose d'une suite de tiges en fer assemblées bout à bout. A l'extrémité de la première sont adaptés des outils de deux sortes ; les uns sont destinés à broyer la roche, les autres à retirer les débris broyés. Les tiges ont ordinairement 20 pieds de long, et sont assemblées le plus souvent au moyen d'une vis à filet aigu. Pour des sondages peu profonds, on emploie des tiges carrées, dont la section présente 1 pouce de côté, de 50 à 60 mètres ; et pour des trous de 2 pouces et demi de diamètre, les tiges ont de 3 à 4 centimètres de côté, de 60 à 150 mètres ; le diamètre du trou va en augmentant jusqu'à 4 pouces, et celui des outils doit varier proportionnellement. Pour atteindre de plus grandes profondeurs, il faut employer des tiges de 2 pouces et demi de côté.

A l'extrémité de la tige qui reste entre les mains du sondeur est adapté un levier, en sorte que, quand l'outil est arrivé au fond du trou, on peut lui imprimer un mouvement, soit de percussion, soit de rotation, soit même de pression continue. Les outils le plus ordinairement employés pour broyer la roche sont le ciseau ou trépan, la pyramide quadrangulaire, les ciseaux croisés, la cloche à bords aciérés, et l'égalisoir. Pour retirer les débris broyés, on se sert presque toujours de la tarière, ou d'un seau à soupape quand il y a beaucoup d'eau.

Ces détails d'exploitation étaient nécessaires pour arriver à parler d'un nouveau procédé de sondage récemment importé de la Chine, et dont l'usage a été depuis trois ans tenté avec beaucoup de succès sur divers points de la France, et actuellement même à l'Ecole-Militaire de Paris, où l'on a pour but d'arriver à la découverte de sources d'eau jaillissante. Ce procédé consiste principalement dans la substitution des chaînes et plus souvent des câbles aux tiges de fer. Ces câbles passent sur une poulie, à la circonférence de laquelle est tangent l'axe du trou de sonde, et viennent ensuite s'enrouler sur un cabestan.

Au premier aspect, ce procédé présente plusieurs avantages :

1° Il épargne une dépense considérable résultant de l'achat des tiges de fer et de l'appareil nécessaire pour les visser et les dévisser ;

2° Il y a économie de tout le temps nécessaire pour cette opération du vissage et du dévissage ;

3° Enfin, il y a économie d'hommes, puisqu'un manœuvre et un cheval peuvent, à la rigueur, faire le service complet de l'appareil.

Toutefois, en regard de ces avantages, le sondage chinois présente aussi des difficultés graves et qui lui sont particulières. Ainsi, en soulevant l'outil, puis en le laissant retomber au fond du trou, on lui imprime un mouvement de percussion ; mais on ne peut pas parvenir à lui donner celui de rotation, ce qui oblige à n'employer que des outils parfaitement symétriques. On ne peut pas leur donner non plus une action de pression continue. Il y a donc lieu de penser que, sans rejeter ce procédé, ce serait à tort qu'on l'adapterait à toutes les recherches et à tous les terrains.

COURS SCIENTIFIQUES.

COURS DE MÉCANIQUE PHYSIQUE ET EXPÉRIMENTALE.

M. PONCELET. (A la Faculté des sciences.)

7e analyse.

Transformation du mouvement circulaire en un autre de même espèce.

Nous avons déjà eu occasion de citer deux solutions de ce problème. Elles consistent en deux roues de rayon différent, qui se communiquent le mouvement, soit à l'aide d'un engrenage, soit à l'aide d'une courroie sans fin. En croisant la courroie, on change le sens de la rotation.

Les vitesses angulaires des deux roues sont en raison inverse des rayons de ces roues. Lorsqu'on donne d'avance le rapport des vitesses de deux roues qui doivent se communiquer le mouvement par contact, et que la distance des centres est également donnée, on la divise en parties réciproquement proportionnelles aux vitesses, et l'on obtient les rayons.

Deux roues ne peuvent plus suffire lorsque le rapport des vitesses est très-grand, parce qu'il y aurait trop de différence entre leurs dimensions. On a recours alors à un système de plusieurs roues. Chaque roue est solidaire avec un *pignon*, c'est-à-dire avec une roue plus petite qui a le même axe, et chacune d'elles engrène avec le pignon de la suivante. D'après ce que nous avons dit du rapport des vitesses angulaires de deux roues, on verra facilement que la vitesse primitive est à la vitesse finale transmise comme le produit des rayons du pignon est au produit des rayons des roues.

Lorsqu'on veut transmettre le mouvement d'une roue à une autre roue dont l'axe n'est pas parallèle au premier, on emploie des roues *d'angle*. Ce sont des roues coniques, qui doivent avoir pour sommet commun le point d'intersection des deux axes. Si les directions des axes et le rapport des vitesses sont données, on divise l'angle des axes en deux parties, dont les sinus soient entre eux dans le rapport inverse des vitesses, et l'on obtient l'angle de chaque cône. Pour cela, il suffit d'élever sur chaque côté de l'angle des perpendiculaires qui soient en raison inverse des vitesses, et de mener par l'extrémité de ces perpendiculaires des parallèles aux côtés : le point d'intersection de ces parallèles et le sommet de l'angle déterminent la droite qui doit le partager.

Si l'on veut transmettre le mouvement circulaire entre deux roues dont les axes ne sont pas situés dans un même plan, on emploie trois roues d'angle. La roue intermédiaire se compose de deux cônes assemblés par la base, et dont l'axe commun coupe les axes des deux autres roues. La vitesse se transmet de la première roue à la troisième dans le rapport inverse de leurs rayons, quelles que soient les dimensions de la roue intermédiaire.

On peut encore opérer la transmission dont nous parlons à l'aide du *joint universel*. Il se compose d'une croix ou *croisillon* dont les extrémités opposées sont réunies deux à deux par des branches demi-circulaires, dont chacune est solidaire avec l'un des deux axes. Mais cette disposition altère sensiblement la lo[i] des vitesses, aussi est-elle peu employée.

Lorsque les deux axes, situés dans des plans différents, ont des directions rectangulaires, on emploie avec succès la *vis sans fin*. C'est une vis qu'on peut faire mouvoir autour de son axe à l'aide d'une manivelle, et dont le filet guide une roue dentée. A chaque tour de manivelle, la dent en contact avec le filet décrit un arc sensiblement égal à la hauteur du pas de la vis.

La vis sans fin est d'un usage précieux pour la division des cercles dans les instruments de précision ; on arme alors so[n]

axe d'une aiguille qui lui est perpendiculaire, et qui parcourt un cadran divisé. Le cercle à diviser occupe une position concentrique à la roue dentée, et à l'aide d'une pointe à tracer qu'on peut amener à volonté par un mouvement de rabattement dans une position fixe, on marque un trait de division chaque fois que l'aiguille a parcouru un arc convenu du cadran.

Des engrenages.

On nomme en général engrenage toute disposition à l'aide de laquelle une roue communique son mouvement à une autre roue par le seul effet du contact.

Supposons d'abord les axes parallèles, et réduisons chaque roue à un simple levier mobile autour de l'axe. Armons l'extrémité de chaque levier d'une certaine courbe, on comprend que dans le mouvement de l'un des leviers, la courbe dont il est armé agissant par pression sur l'autre courbe, force le second levier à tourner. La géométrie fournit des moyens de calculer suivant quelle loi se fait la transmission des vitesses.

Mais le plus ordinairement on a pour but de transmettre les vitesses d'une manière uniforme; la question, dans ce cas, se simplifie. On démontre qu'alors la normale commune des deux courbes en chaque point de contact vient couper constamment la ligne des centres en un même point, et ce point n'est autre que celui qui partage la distance des centres en parties inversement proportionnelles aux vitesses angulaires des deux roues et des deux leviers.

Cette propriété fournit une construction fort simple pour trouver l'une des deux courbes lorsque l'autre est donnée. On partage la ligne des centres en parties inversement proportionnelles aux vitesses angulaires que doivent avoir les roues, on trace sur l'une d'elles la courbe qui est donnée; on divise en parties égales l'arc compris entre la ligne des centres et cette courbe; on prend sur l'autre roue, à partir de la ligne des centres, un arc égal en longueur à celui dont nous venons de parler, et on le divise en un même nombre de parties égales. Les points de division de ces deux arcs portent des numéros d'ordre qui se correspondent. On prend la distance du point marqué 1 sur la première roue, à la courbe donnée; on décrit avec cette distance comme rayon un arc de cercle qui a pour centre le point marqué 1 sur la seconde roue. On opère de même pour les points marqués 2, et ainsi de suite. La série des arcs de cercle ainsi tracés détermine une courbe *enveloppe* qui est précisément la courbe cherchée.

Cette construction s'applique à tous les cas, que la courbe donnée soit un cercle, comme cela a lieu pour les roues à *fuseaux*, ou qu'elle se réduise à une simple ligne droite. Ce tracé peut s'employer encore lorsque l'une des deux roues se change elle-même en ligne droite.

Pour passer de là au tracé des dents mêmes, il y a quelques précautions à prendre.

Il faut d'abord que les distances entre les dents soient rigoureusement égales; cet intervalle dépend, pour chaque roue, de l'épaisseur des dents de la roue qui doit engrener avec elle. Quand les deux roues sont de la même matière, il n'y a aucune raison pour les armer de dents différentes; mais, si l'une des roues doit être en bois et l'autre en fonte, il faut donner à la roue de bois des dents un peu plus épaisses. Les *creux* de la roue de fonte doivent être d'autant plus considérables. On les augmente encore, afin de donner du *jeu*, c'est-à-dire de faciliter le libre mouvement de la dent qui doit s'introduire dans le creux. Pour les roues très-soignées, on se contente d'augmenter d'un quinzième la largeur du creux pour laisser le jeu convenable; dans les roues plus grossières, on va jusqu'à un dixième.

La circonférence qu'on obtient quand on divise la ligne des centres en raison inverse des vitesses angulaires se nomme la *circonférence primitive*; c'est sur cette circonférence que les dents sont en saillie; c'est sur elle aussi que l'on pratique les creux.

Dans les roues en bois, il est important de calculer le nombre des dents d'après le nombre des bras de la roue, afin qu'aucune dent ne se trouve à l'extrémité des bras; car, comme dans ces espèces de roues la dent s'introduit assez profondément vers le centre, on sent qu'une pareille disposition à l'extrémité du bras nuirait à sa solidité. Cet inconvénient ne se présente pas pour les roues en fonte, puisque la roue et les dents font corps, et sont fondues d'une seule pièce.

Dans les roues en fonte on donne à chaque dent environ 1 pouce d'épaisseur; on va jusqu'à 2 pouces quand la machine est puissante. On préfère souvent augmenter les dimensions de la dent parallèlement à l'axe; il y a des roues où les dents ont ainsi jusqu'à 1 pied de largeur.

Une précaution importante consiste à éviter que les dents des deux roues n'arrivent en contact en avant de la ligne des centres, car, si les espaces des dents offraient quelque inégalité, il pourrait arriver qu'elles se touchassent, en s'opposant bout à bout, d'où résulterait un choc suffisant pour en occasionner la rupture.

Il ne faut pas non plus que les dents en contact viennent à se quitter avant que les dents suivantes se soient atteintes; car du défaut de contact des roues, pendant un temps même très-court, pourrait résulter un dérangement notable dans la machine.

L'arc de la circonférence primitive, compris par une dent et un creux, forme ce qu'on nomme le *pas* de la roue. Ce pas doit être rigoureusement le même sur les deux roues.

On donne à chaque dent une courbure pareille des deux côtés, en sorte que l'engrenage puisse se faire indistinctement dans un sens ou dans un autre. Mais, si la courbe a été déterminée de manière à ce que la première roue guide la seconde, par exemple, la seconde ne devra pas guider la première.

Les dents de la roue à guider sont quelquefois de petits cylindres dont l'axe est parallèle à l'axe de rotation; c'est ce qui arrive pour les roues appelées *lanternes*. Ces roues sont peu usitées dans les machines bien faites. Quelquefois la dent n'est qu'un demi-cercle en saillie, suivi d'une portion de cercle en creux. Dans l'horlogerie, on emploie des roues dont les dents sont de petits prismes quadrangulaires. De ces différences de forme résultent pour les dents de l'autre roue des différences de courbure correspondantes. Les unes doivent être terminées par des épicycloïdes, d'autres par des développantes de cercle, etc. Souvent on se contente d'arcs de cercle qui donnent une approximation suffisante des courbes dont nous parlons.

Pour construire les roues d'angles, nous avons dit qu'on divise d'abord l'angle des axes en parties dont les sinus soient en raison inverse des vitesses angulaires. On obtient ainsi les *cônes primitifs* qui servent de base à l'opération. On détermine ensuite deux autres cônes, ayant leurs sommets sur les mêmes axes, mais dont les génératrices sont perpendiculaires à celles des *cônes primitifs*. La droite qui joint les sommets de ces nouveaux cônes se compose de deux de leurs génératrices. On considère ces deux génératrices comme les rayons des deux roues, et la distance des sommets comme la ligne des centres. On fait dans cette hypothèse le tracé de l'engrenage. On obtient ainsi deux patrons qui, appliqués sur la surface de ces deux cônes, dont ils offrent le développement, déterminent les parties qu'il faut enlever.

Voici maintenant les proportions les plus généralement adoptées dans la construction des roues d'engrenage.

Pour une vitesse de $1^m,50$ à la circonférence primitive de la roue, si l'on désigne par e l'épaisseur de la dent, sa longueur dans le sens parallèle à l'axe sera $4e$, la hauteur ou saillie de la dent sera $\frac{7}{6}e$ à très-peu près; cela dépendra du tracé de la dent.

Pour une vitesse de 2 à 3 mètres, la longueur doit être de $5e$ à $6e$; il en est encore de même pour les roues susceptibles d'être mouillées, quelle que soit d'ailleurs leur vitesse.

Quant à la valeur de l'épaisseur e, on la fait égale à la racine carrée de la pression que la dent doit supporter, multipliée par le coefficient 0,105 si la roue est en fonte, par 0,131 si la roue est en bronze ou en cuivre, et par 0,183 si la roue est en bois dur, tel que racine de charme, cornouiller, poirier, etc.

L'épaisseur des roues dans le sens perpendiculaire à l'axe se prend d'ordinaire égale à l'épaisseur des dents.

Lorsqu'une roue est destinée à engrener avec une vis sans fin, il faut donner à ses dents une disposition particulière. On trace d'abord une coupe verticale de la vis, et l'on détermine le patron de la roue comme s'il s'agissait de la faire engrener avec une crémaillère qui eût la même coupe. Mais on comprend facilement que la saillie des dents ne peut plus être dirigée parallèlement à l'axe de la roue, et il devient nécessaire de lui donner une direction inclinée à cet axe. Cette inclinaison est déterminée par celle du filet sur l'axe du cylindre; l'une de ces deux inclinaisons est évidemment le complément de l'autre.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'École de Droit.)

12e analyse.

GAULE ROMAINE.

La période dans laquelle nous entrons comprend les temps qui s'écoulèrent depuis l'an 51 avant J.-C. jusqu'à l'an 430 de

l'ère chrétienne, c'est-à-dire depuis la conquête de César jusqu'à l'invasion des Francs. Ce n'est plus de la Gaule indépendante et sauvage, mais de la Gaule soumise et policée que nous allons nous occuper.

Longtemps avant que la civilisation de Rome eût pénétré dans toute la contrée, Marseille ou Massilie était déjà florissante, et ses habitants jouissaient des lumières et de la protection des Romains. Aussi, d'un côté, par l'attrait et l'influence qu'exerce la civilisation, de l'autre, par l'éloignement, la crainte et le mépris qu'inspire la barbarie, les Massaliotes étaient-ils entièrement dévoués aux intérêts de Rome et ennemis des Celtes, dont ils étaient sans cesse menacés ou attaqués, et contre lesquels ils devaient toujours se tenir dans un état de défense.

Au temps de César, la fidélité de Marseille pour Rome datait de longues années, et les faveurs dont les Massaliotes avaient été l'objet, surtout depuis les guerres de Rome contre Carthage, resserrèrent les liens d'amitié qui unissaient les deux villes. Montesquieu n'a pas négligé de signaler ce fait (1).

Mais, pour le reste des Gaulois, les Romains éprouvaient une haine et un ressentiment invétéré. C'étaient ces barbares qui étaient venus jusque dans Rome réduite presque entièrement en cendres, insulter à la république et menacer les Romains d'anéantir leur nom. Cet affront devait être bien pénible à ceux qui prétendaient à l'empire du monde; et Rome ne lavait ses affronts que par le sang ou l'asservissement du peuple qui l'avait offensée.

Elle devait donc attendre impatiemment une circonstance qui lui permît de soumettre ces trop redoutables voisins. Mais les Alpes s'opposaient à une invasion instantanée et décisive; en outre, les forêts dont le sol de la Gaule était alors couvert, et qui protégeaient de leurs profondeurs sauvages l'indépendance des Gaulois, faisaient craindre sans doute à leurs ennemis une guerre longue et périlleuse, et dont l'issue pouvait ne pas leur être favorable. Aussi les Romains ne pensaient qu'à diviser les Gaulois pour les attaquer partiellement et les soumettre ensuite; ils devaient surtout désirer de pouvoir attaquer un peuple de la Gaule au nom et pour un autre peuple allié, dont le territoire, joint à celui dont ils s'empareraient, servirait comme de boulevard contre le reste des Gaulois.

Cette occasion leur fut offerte l'an 600 de Rome.

A cette époque, Nice et une autre ville sous la dépendance des Massaliotes ayant été attaquées et prises par les Gaulois, une armée romaine, à la demande des Massaliotes, vint attaquer les envahisseurs, leur reprit les villes qu'ils avaient enlevées et les rendit à Marseille. Peu après, le consul Fulvius, envoyé dans la Gaule, défit les Saliens; mais comme les Romains, quoique vainqueurs, n'avaient pas obtenu des succès bien décisifs dans cette expédition, le proconsul Sextius fut envoyé de nouveau contre les Saliens. Ce magistrat, après les avoir complétement défaits, fonda sur leur territoire, et en un lieu où se trouvaient des sources d'eaux thermales, la première colonie romaine, qui, de sa position géographique et du nom de son fondateur, fut appelée *Aquæ Sextiæ*. Son territoire fut la *provincia romana* qui donna le nom de Provence à tout le pays qui l'entourait depuis le Rhône jusqu'aux Alpes. Mais ce territoire d'Aix était très-resserré; il était en outre trop éloigné des Alpes, et présentait par conséquent peu de sûreté aux colons qui s'y étaient fixés. On sentit le besoin d'étendre la colonie, et de lui donner plus d'importance; il ne manquait qu'un prétexte, on le trouva dans le secours que les Allobroges et les Arvernes avaient donné aux Saliens. Domitius, l'an 722, marcha contre ces peuples qu'il défit aisément; les Gaulois se rallièrent, mais ils essuyèrent bientôt une nouvelle défaite. Leur pays fut alors réduit en province romaine; les proconsuls qui furent envoyés après Sextius, dans ces nouvelles possessions, les étendirent le long des côtes de la Méditerranée. Quintus-Martius établit ensuite la colonie de Narbonne. Alors la province romaine comprenait les pays qui plus tard portèrent les noms de Dauphiné, Provence et Bas-Languedoc.

Ce fut à cette époque que les Cimbres et les Teutons, peuples septentrionaux, envahirent la Gaule pour fondre ensuite sur l'Italie; mais Marius les défit avant qu'ils pussent arriver aux Alpes; il les poursuivit immédiatement après sa victoire, les chassa de la Gaule et les contraignit de repasser le Rhin.

Les Gaulois ne s'étaient pas opposés à l'invasion des peuples septentrionaux, les Tectosages avaient même soutenu les Cimbres; pour les punir, Rome réunit leur territoire à la *province*, qui, outre les provinces nommées plus haut, comprit alors une grande partie du Haut-Languedoc et prit le nom de *Gallia narbonensis*. Tout favorisait à cette époque les Romains dans leurs projets de vengeance : d'abord, l'heureuse position de leurs possessions dans la Gaule, qui recevaient et nourrissaient dès leur arrivée les soldats venus d'Italie, qu'ensuite on pouvait envoyer de là successivement dans l'intérieur du pays, et qui trouvaient, au cas de quelque échec, une retraite assurée dans cette province; en second lieu, les factions, les rivalités et les sanglantes querelles qui divisaient les peuples de la Gaule; enfin, les combats continuels que les Gaulois étaient obligés de livrer aux peuplades germaniques habitant les bords du Rhin, qui souvent traversaient le fleuve et envahissaient inopinément les terres de leurs voisins. Toutes ces malheureuses circonstances, qui retenaient la Gaule dans un état d'anarchie et de division déplorable et funeste pour sa liberté, devaient servir les projets de conquête que Rome méditait.

De tous les généraux qu'avait alors la république, César plus qu'aucun autre devait songer à soumettre la Gaule. Aspirant à une dictature perpétuelle, il avait besoin d'acquérir une haute renommée, d'avoir près de lui une puissante armée, et d'être en possession de grands trésors. La conquête de la Gaule lui garantissait toutes ces ressources, tous ces avantages : dans cette contrée, il pouvait acquérir une grande gloire militaire; car les Gaulois étaient renommés comme une des nations les plus braves de l'antiquité, et amasser de grands trésors, car la Gaule était le Pérou de l'ancien monde; enfin, il pouvait s'y créer une armée forte, brave et surtout dévouée, car il serait sûr de celle qui aurait partagé ses fatigues, ses dangers, sa gloire et ses richesses.

Pour en venir à l'exécution de ses projets, César commença par se faire donner le gouvernement de la Gaule Cisalpine, dans laquelle était comprise la province romaine; ensuite un prétexte fut bientôt trouvé pour commencer les hostilités, ce fut le projet d'émigration des Helvétiens, qui voulaient aller se fixer dans le midi de la Gaule près du territoire des Romains auxquels ils auraient porté ombrage. La guerre ne fut pas aussitôt terminée que l'avait espéré César; il lui fallut dix ans pour soumettre les divers peuples de la Gaule. D'après les historiens, et entre autres Plutarque, il aurait livré trente batailles rangées, vaincu 3 ou 400 peuples, enlevé 800 villes et combattu contre 3,000,000 d'habitants dont il aurait tué le tiers. Il ne faut point ajouter une foi entière à ce récit évidemment exagéré; mais on peut dire au moins qu'avant César aucune conquête n'avait offert autant de difficultés et des conséquences aussi importantes pour les Romains, que le fut celle de la Gaule. La conduite sage et modérée que tint César en cette circonstance lui concilia les esprits des vaincus. La fierté gauloise fut consolée d'avoir cédé à celui qui passait pour le plus habile général de Rome. Celui-ci eut l'adresse de persuader aux nouveaux sujets que sa domination établissait une concorde nécessaire qui allait assurer le repos de la patrie: aussi, pas une seule révolte n'éclata contre les Romains, et la Gaule demeura sinon dévouée, du moins soumise.

Marseille avait causé la ruine des Gaulois; elle paya chèrement la vengeance qu'elle avait tirée de ses voisins. César la prit d'assaut parce qu'elle avait refusé quelques secours qu'on avait exigés d'elle; on lui laissa cependant un gouvernement municipal qui lui conserva une apparence de liberté.

Les Romains se maintinrent dans les Gaules pendant près de cinq siècles. Après la mort de César, les Gaulois s'attachèrent à Antoine, et ensuite à Auguste, le protecteur de leur pays, qui l'associa à la civilisation et à la prospérité de l'Italie; il y introduisit sa langue et sa religion qui devaient si profondément s'y enraciner. Lui et ses successeurs élevèrent un grand nombre de monuments, dont les glorieux débris nous restent encore. Auguste avait fait percer et établir quatre routes principales dirigées vers les quatre points cardinaux; il traça encore des routes militaires et fonda dans la Gaule un grand nombre de villes nouvelles, entre autres Lyon, dont il fit la capitale de tout le pays. Il s'attacha surtout à protéger et fortifier le littoral du Rhin contre les invasions des Germains. Aussi les vaincus, malgré les impôts que l'on exigeait d'eux, sentirent bientôt les avantages de la domination romaine, et pour remercier Auguste de tout le bien qu'il leur avait fait, ils l'honorèrent comme une divinité.

Examinons maintenant séparément et en détail l'état et les institutions de la Gaule sous le gouvernement des empereurs.

Cette période est plus importante que celle que nous avons d'abord parcourue. Ses institutions ont eu une influence immense sur celles de l'époque suivante, ou, pour mieux dire, elles subsistèrent toujours, modifiées seulement par le génie et les mœurs des Germains.

Ici de plus longs détails sont donc nécessaires; M. Poncelet, pour disposer avec ordre les matières dont il avait à parler, les

(1) *Esprit des lois*, liv. XXI, ch. 13.

a divisées en huit sections ou points principaux, que nous étudierons successivement avec lui. Ce sont :

1° Les divisions politiques et civiles des Gaules;
2° L'administration provinciale et municipale ou civile;
3° L'état des personnes;
4° Les finances et les impôts;
5° Le clergé;
6° L'état militaire;
7° Le commerce et l'industrie;
8° La civilisation ou l'état des sciences et des arts.

I. DIVISIONS POLITIQUES ET CIVILES.

§ 1er. — *Divisions politiques.*

Au temps où César envahit la Gaule, cette contrée était divisée en quatre grandes parties ou Etats différents : au nord et vers l'orient, le pays des Belges, s'étendant du Rhin aux frontières de la Celtique, qui n'étaient point déterminées par des circonstances géographiques, mais qui se trouvaient au nord de l'embouchure de la Seine; à l'occident, étaient les Celtes, depuis ces limites jusqu'à la mer et à la Loire; au sud de la Belgique et de la Celtique, était l'Aquitaine, comprise à peu près entre la Loire, la Garonne et le Tarn; enfin, tout à fait au sud de la Gaule, vers l'Italie, était la *province narbonaise*, l'ancienne *province romaine*, agrandie d'une partie du pays qui fut plus tard le Haut-Languedoc. Après la conquête de César il n'y eut plus de divisions politiques proprement dites, c'est-à-dire d'Etats séparés; tout le pays n'en forma qu'un seul, qu'une grande province, plus tard subdivisée en quatre autres, et se nomma *Gaule transalpine*, pour la distinguer de la *Gaule cisalpine*, qui s'étendait au nord de l'Italie des Alpes à l'Arno.

Mais il s'introduisit bientôt une division des peuples de la Gaule assez singulière, due sans doute aux soldats romains : elle était relative au costume. On distingua : 1° la *Gallia togata*, qui comprenait, outre la Gaule cisalpine, les pays des Campagnes du Rhône, dont les habitants avaient pris les premiers la toge romaine; 2° la *Gallia comata*, ou Gaule chevelue, au nord de la Loire, ainsi nommée à cause de la longue chevelure des peuples qui l'occupaient, dont l'usage s'est conservé encore dans la Basse-Bretagne; 3° enfin, la Gaule du midi de la Loire, l'Aquitaine, nommée *Gallia bracata*, des braies ou pantalons que portaient les hommes de ce pays.

La Gaule à braie était encore nommée *Gallia ulterior*, et la Gaule togée, *Gallia citerior*.

Sous l'Empire, la Gaule fut divisée en quatre provinces : la Belgique, la Celtique, l'Aquitaine et la Narbonaise.

Louis DE MASLATRIE.

L'un des Directeurs, N. BOUBÉE.

LE CHARIVARI,

JOURNAL QUOTIDIEN, POLITIQUE, LITTÉRAIRE ET D'ARTS,

PUBLIANT CHAQUE JOUR UNE LITHOGRAPHIE NOUVELLE.

Septième année.

CAPITAL SOCIAL : 300,000 FR.

Divisé en 300 actions de 1000 fr., composées de cinq coupons de chacun 200 fr. ayant droit à la totalité des bénéfices et de la propriété du Journal.

Nous n'avons pas à constater le succès du *Charivari*. Ce succès est un fait de notoriété. Mais si le temps l'a suffisamment établi et consolidé, peut-être ne lui a-t-il pas encore donné tous les développements dont il est susceptible. Des soins exclusifs de conservation ont dû préoccuper l'administration du journal pendant les premières années de son orageuse existence. Avant de songer à conquérir une publicité, non pas plus honorable, mais plus étendue encore, il fallait conserver la place déjà conquise. C'est ce que l'administration s'est efforcée de faire jusqu'à ce que des circonstances plus calmes lui permissent enfin de mettre en œuvre tous les éléments de succès qui appartiennent à une publication de ce genre.

Ce qu'on ne saurait nier, c'est que, par la légèreté même de sa spécialité, ainsi que par sa double nature de journal politique, littéraire, etc., publiant chaque jour un nouveau dessin, *le Charivari* s'adresse au plus nombreux de tous les publics, à celui qui comprend tous les autres.

Il peut et doit pénétrer dans le salon du grand monde, comme dans le café de la petite propriété; dans le château comme dans le restaurant; dans le boudoir comme dans la boutique; chez le banquier, le fabricant, le juge, l'avoué, le notaire, le négociant, le professeur, le rentier, le littérateur, l'artiste, etc., en même temps que sur le tapis vert des cercles, des sociétés, des cabinets de lecture, des casinos, en un mot, de tous les établissements publics. La gaieté de la plume et celle du crayon sont toujours les bienvenues en France auprès de toutes les opinions, même les plus contraires. Un journal, le seul de ce genre, pouvant réunir constamment ces deux attraits, est donc l'accessoire obligé de tous les autres journaux, lesquels n'ont rien à redouter de sa concurrence, car il ne peut les suppléer de même qu'il n'a rien à redouter de la leur, car il ne peut être suppléé par eux. C'est le complément de tous, et ce n'est le rival d'aucun.

Nous ne croyons pas exagérer en portant à plusieurs mille le nombre des souscripteurs, soit publics, soit particuliers, qui sont, en France et à l'étranger, dans des conditions telles d'intelligence, de fortune ou de position, qu'un complément de cette nature doive être une nécessité pour eux.

Pourquoi ce chiffre n'a-t-il jamais été atteint? Parce qu'on n'a jamais pu le vouloir. Les circonstances ne le permettaient pas. Mais ce qui n'était pas possible l'est devenu. Tel est le but que se propose désormais l'administration du *Charivari*, et qu'elle atteindra certainement, par des améliorations bien entendues, et un large système de propagation.

Il est superflu de dire que la rédaction politique du *Charivari* restera ce qu'elle a toujours été. Mais à côté des graves méditations de ses *hommes d'état*, il pourra dorénavant, dans son cadre élargi, accorder plus d'espace à la littérature, aux arts, aux théâtres, aux modes, aux tribunaux, aux nouvelles, etc.

Sans préjudice de la lithographie quotidienne, une foule de vignettes sur bois orneront le texte même des articles, toutes les fois que le sujet pourra s'accommoder de ce genre d'*illustrations*.

Enfin, en ce qui concerne la partie lithographique, la collaboration active de nos meilleurs artistes, que s'est assurée le *Charivari*, lui donnera les moyens d'introduire dans sa publication la variété la plus large et la plus piquante : modes et caricatures de modes, portraits et charges, scènes de pièces en vogue, reproduction de bons tableaux, dessins d'art ou de genre, croquis de mœurs, esquisses judiciaires, scènes de ménage, pochades de coulisses, caricatures littéraires, industrielles, artistiques, etc., etc. La collection du *Charivari* embrassera toutes les spécialités que le crayon et la gravure comportent. Pour mettre autant d'ordre que possible dans la variété même, les catégories de planches seront distribuées de manière à ce que toutes ces séries se succèdent régulièrement et à tour de rôle, sans pouvoir se confondre et se disséminer au hasard.

Il est incontestable que les diverses améliorations dont nous venons de parler, et notamment l'emploi des vignettes, une plus grande variété et une classification plus régulière dans les dessins, prêteront un attrait nouveau au journal et augmenteront considérablement le chiffre de ses abonnés, chiffre qui du reste n'a cessé de s'accroître depuis longtemps à chaque trimestre. Annonces, prospectus, envois de commis voyageurs, création de correspondances dans chaque localité, aucun moyen administratif ne sera négligé pour seconder ces améliorations et arriver à ce résultat.

C'est pour rendre praticable l'emploi coûteux de ces divers moyens de propagation que la propriété du *Charivari* a été mise en commandite.

Le budget suivant est établi sur 2,100 abonnés. *Le Charivari* aura bientôt atteint à ce nombre, d'autant plus certainement que, sans avoir eu recours à aucun de ces moyens efficaces de propagation, sa clientèle en est actuellement fort peu éloignée.

Budget du journal à 2,500 exemplaires.

RECETTES.	
900 abonnés à Paris à 60 fr., remise déduite, 58 fr.,	52,200 fr.
1200 abonnés dans les départements, à 72 fr., remise déduite, à 69 fr.,	82,800
250 collections de 4 vol. à 9 fr.,	9,000
Vente de dessins,	4,000
Vente de pierres lithographiées,	8,320
Annonces à 60 fr. par jour,	21,600
Total,	177,920 fr.

DÉPENSES.	
Frais d'administration,	13,000 fr.
Dessins,	7,200
Rédaction,	16,800
Compos., tirage typogr.,	16,200
Tirage lithographique,	18,000
Papier, à 21 fr. la rame,	18,000
Timbre de 2,100 exempl.,	22,680
Bandes d'adresses,	900
Port dans les dép. 1200 ex.,	17,280
Port dans la banlieue	620
Total.	131,580 r.

BALANCE.

Recettes,	177,920 fr.
Dépenses,	131,580
Bénéfice,	46,340 fr.

A 2,100 abonnés le bénéfice net est donc de 15 p. 0/0 environ, autrement dit, de 154 fr. 46 c. par action de 1,000 fr. A ce bénéfice il faut ajouter l'augmentation successive du produit des abonnements et des annonces.

Toutes garanties de bonne gestion et de stabilité sont offertes aux commanditaires. Le cautionnement du journal (100,000 fr.) est fait pour dix années. Le gérant prend d'ailleurs l'engagement de ne pas dépasser le budget des dépenses, tel qu'il vient d'être établi dans le compte ci-dessus. Quant aux garanties de prospérité, indépendamment des nouveaux éléments de succès qui sont indiqués plus haut, le passé et le présent du journal répondent suffisamment de son avenir. Telle est même la position du journal que le gérant prend l'engagement de compter, à valoir sur le dividende de l'année 1838, au moins 6 p. 0/0 qui sont payables le 1er mars 1839.

Les souscriptions seront reçues jusqu'au 25 avril :

1° A l'administration, rue du Croissant, n° 16;
2° Chez Me Maréchal, notaire, rue des Fossés-Montmartre, n° 11;
3° Chez Me Dentend, notaire, rue Croix-des-Petits-Champs, n° 35;
4° Chez M. Bezard, rue de la Paix, n° 1.

Place des Victoires, rue du Petit-Reposoir, 6.

FOURNEAUX,

FACTEUR D'ORGUES EXPRESSIVES ET D'ACCORDÉONS PERFECTIONNÉS.

M. Fourneaux a l'honneur de prévenir MM. les amateurs, professeurs et marchands de musique, qu'il vient de perfectionner l'accordéon à deux et trois octaves, et de publier une nouvelle méthode raisonnée pour cet instrument. Les personnes qui n'ont entendu que de mauvais accordéons ne peuvent se faire une idée de l'effet qu'il peut produire lorsqu'il est aussi bien perfectionné. 1° L'accordéon se joue par notes simples, et on peut lui donner plus ou moins d'harmonie à volonté ; 2° il a le grand avantage de pouvoir se jouer par doubles notes dans les demi-tons aussi bien que dans les tons naturels, soit par tierce, sixte ou octave ; 3° l'accordéon a une harmonie de quatre notes, et une note de contre-basse qu'on peut mettre à volonté avec le chant, de manière que l'accordéon imite à la fois le son de plusieurs instruments; tels que clarinette, flûte, hautbois et violons. En supprimant la clef d'harmonie on peut faire entendre de petits solos qui alors reproduisent une expression de chant aussi douce que sur le piano.

M. Fourneaux invite les amateurs à visiter ses magasins, il se fera un plaisir de leur faire entendre l'accordéon à trois octaves perfectionné. Ils trouveront aussi dans ses magasins un très-beau choix d'orgues expressives depuis trois octaves jusqu'à six; elles sont d'une petite dimension, et peuvent se transporter avec la plus grande facilité. Leur prix varie de 140 fr. à 800 fr. On trouve d'ailleurs chez M. Fourneaux tout ce qui peut se faire de mieux, de plus parfait et de plus élégant.

M. Fourneaux fait observer qu'il accorde ses orgues et accordéons lui-même ; et n'ayant pas de frais de boutique, il peut donner ses instruments à un prix très-modéré. Il se charge des raccommodages.

On garantit les orgues et accordéons pour un an.

Le prix des accordéons varie de 8 fr. à 100 fr.

Leçons de musique et d'accordéon par madame Fourneaux. (3 f. d. s.)

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 329).—2e div.—Sciences naturelles et géographiques.—N° 17.— Samedi 28 avril 1838.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES,

ET REVUE CRITIQUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Nous avons cité quelquefois le *Propagateur provençal*, journal agricole et scientifique de Draguignan. Nous nous faisons un plaisir de le rappeler à nos lecteurs, parce qu'il ne cesse de redoubler d'efforts pour se maintenir au rang où il s'est d'abord posé, grâce au bienveillant appui de plusieurs hommes distingués dans les diverses spécialités, tels que MM. Camille Aiguillon, Garcin, etc.

— On a entrepris à la fin de 1837, à Hagueneau, dans une des principales rues, le forage d'un puits artésien. On nous écrit que cette opération se poursuit activement et qu'on est parvenu à une profondeur de 130 mètres. Les fonds sont faits pour 200 mètres. On n'a pas rencontré autre chose jusqu'à présent qu'une argile bleue. Il est bien à désirer que l'on poursuive jusqu'à ce qu'on ait traversé cette énorme masse imperméable au-dessous de laquelle seulement on peut espérer de trouver des eaux jaillissantes.

— Le Muséum d'histoire naturelle vient de recevoir trois gazelles et deux autruches (mâle et femelle). Ces animaux font partie des présents adressés par l'émir Abd-el-Kader à S. M. Louis-Philippe.

Au moment du débarquement, ces animaux, engourdis, se tenaient avec peine sur leurs jambes. Une autruche ayant voulu s'échapper a été facilement reprise par les gardiens du Muséum.

Les gazelles ont un corps svelte et les plus jolies petites têtes de bête qu'il soit possible de voir. Elles sont douces et familières.

Les autruches, placées dans un parc, se sont jetées sur les petits cailloux avec une avidité extraordinaire, en attendant une meilleure nourriture.

— L'Académie a décidé, depuis quelque temps, que des éloges historiques seraient consacrés à ceux des anciens membres qu'elle a perdus, qui, par diverses circonstances accidentelles, n'ont pas encore reçu l'hommage justement dû à leur mémoire. On s'est réparti ce travail intéressant, à plus d'un titre, pour l'histoire de la Société et des lettres. Par-là, plus d'un nom célèbre ou honoré recevra bientôt une nouvelle lumière. M. Dupin s'est chargé des éloges du duc de Nivernois et de Malesherbes; M. Lemercier, de celui du cardinal Maury; M. de Barante, des éloges de Loménie de Brienne et de Brequigny, un ancien ministre et un érudit; M. le comte de Ségur a choisi Guibert; M. Etienne, Chabanon; M. Cousin, Condorcet ; M. de Feletz, le cardinal de Bernis ; M. Lacretelle, Rulhières, etc.

En conséquence de cette décision, M. de Jouy, qui s'était chargé de l'éloge historique de Regnault de Saint-Jean-d'Angély, en a donné lecture dans la dernière séance de l'Académie. Cet éloge remarquable a été entendu avec un vif intérêt, et fera désirer la prompte continuation du travail que s'est proposé l'Académie.

— M. Alexandre Watemore est en ce moment à Londres, poursuivant avec ardeur et avec succès son projet d'amélioration des divers musées d'Europe, au moyen d'un échange mutuel de tous les objets dont il existe un double, soit en livres, médailles, statues, etc. M. Watemore, qui a déjà consacré plusieurs années de sa vie et une partie de sa fortune pour atteindre ce but, a su se concilier l'estime de personnages éminents dans les cours étrangères et la coopération des artistes les plus distingués, soit dans les sciences, soit dans la littérature.

— On écrit de Valenciennes, 10 avril : « Depuis quelques jours, les fouilles qui se continuent à Famars n'étaient pas très-heureuses, quoique chaque jour l'on découvrît des médailles en bronze de seconde et troisième rareté, notamment des petites aux effigies de Constantin Ier, Valens, Constantinopolis, Crispus, Hélène, femme de ce dernier, Constantinus II, Magnentius, Valentinianus, Gratianus, Théodosius-Magnus, Arcadius, Honorius, et deux médailles en argent aux effigies d'Antonin le Pieux et d'Adrien, presque toutes de belle conservation.

» Vendredi dernier, à 6 pieds de profondeur, on découvrit un joli collier en or fin, très bien conservé et d'un assez bon travail; les mailles sont soudées artistement et ressemblent assez aux colliers que les dames portent aujourd'hui. Cet objet précieux pour les arts a 20 pouces de long et pèse 6 gros environ. »

—Des tombeaux renfermant plusieurs objets précieux en or et en argent, ont été trouvés à la métairie d'Ugnac, à peu de distance de Peneautier (Aude). La commission des arts et des sciences de Carcassonne a envoyé un de ses membres sur les lieux.

— On vient de découvrir près d'Hillon (Côtes-du-Nord), parmi des ossements humains, dans une zone fort inférieure à celle occupée par un temple de Neptune, que MM. Habasque, Ferray et César Roussel ont rencontré il y a quelque temps sur la même côte, une arme gauloise à deux tranchants, de 12 pouces de longueur et très-bien conservée.

Cette découverte correspond à une semblable faite en 1836 à Morieux. Hillon, avant les Romains, était à l'embouchure de la baie de Saint-Brieuc, comme Morieux, un poste militaire gaulois délogé par Jules-César, qui enveloppa dans son camp la ville encore enceinte de fossés qu'on y reconnaît, et qui, percée d'une espèce de puits, facilitait aux vedettes des gens du pays une prompte communication avec le plat terrain du village.

Cette arme, qui a été recueillie par M. César Roussel, est destinée à enrichir le musée de la bibliothèque de Saint-Brieuc.

Nouvelles de l'Orient.

Voici un nouvel extrait de la lettre de M. Boué dont nous avons déjà inséré une partie dans notre dernier numéro :

« Il paraît qu'il se publie à Kragoujavatz en Servie une feuille littéraire du dimanche. Le poëte Miloutinowitsch, né dans la belle Serajevo, capitale de Bosnie, et établi à Belgrade, a publié à Leipsig, en 1837, son poëme des *Grâces*, l'histoire des guerres des Serbes sous Tzerni-George, en 1813, 1814, 1815, 121 chants nationaux inédits des Montenegrins et de l'Herzegovine, et une tragédie. Cette dernière a été déjà traduite, dit-on, en anglais, et une partie de ses chants nationaux en allemand par le docteur Liedemann. Ayant résidé 5 ans dans le Montenegro, et y étant retourné en voyage, il a eu tout le loisir de faire ces collections.

» A Constantinople, il y a *deux écoles militaires*, celle de la garde, au-dessus de la caserne hors de Pera (sur le plateau au-dessus de Bolmabatsche), et l'ancienne, fondée par Sélim

à Kassimpascha. Cette dernière est négligée à présent, quoiqu'il en soit sorti des ingénieurs et des officiers passables. Au moins on y apprenait à employer les instruments les plus simples de l'arpentage et du levé des plans. Cette école renferme dans sa bibliothèque un bon nombre de traductions turques bien imprimées, de livres élémentaires sur la géométrie, la trigonométrie, l'algèbre, la physique, la mécanique, l'astronomie, des tables logarithmiques, l'art militaire, etc. Ce sont, en général, des traductions d'ouvrages français, de Bezout, Lacroix, etc. On dit que le traducteur a été surtout un juif turc. Il y a même des traités tout à fait élémentaires à part, et avec moins de planches que les autres grands traités. Les Turcs ont aussi à présent pour l'armée des ouvrages ornés de nombreuses figures pour l'exercice des troupes d'infanterie, pour celui de la cavalerie, pour les évolutions militaires. Ces derniers sont lus, et généralement employés, tandis que l'autre collection nombreuse d'ouvrages utiles et fondamentaux ne paraît presque pas être en usage. Il y avait cependant là pour un bon maître un fonds premier d'études à soumettre aux Turcs; mais où les trouver ces instructeurs vraiment capables parmi cette foule d'intrigants et d'aventuriers à Constantinople? L'Atlas turc est toujours celui publié sous Sélim, et qui a un très-grand format. La Turquie y forme une des dernières cartes et n'est pas accompagnée de cartes spéciales. Toutes ces nouvelles emphatiques sur les prétendues nouvelles études supérieures à Constantinople ne sont malheureusement que des bourdes de charlatan. On ne peut même disséquer que les corps des chrétiens.

» Nous avons ici, dans le *couvent des Arméniens*, une imprimerie orientale où on peut imprimer en vingt-cinq langues orientales. Leur petit musée d'histoire naturelle et leur cabinet de physique pourront introduire en Orient d'utiles idées; car, dans le couvent, il n'y a que des Orientaux. Dans ces pays, les couvents sont encore très-utiles, et on peut bien dire que sans les couvents grecs la population chrétienne ne serait pas restée si compacte qu'elle est en Turquie, et les Ottomans le savent fort bien.

» La *ville de Bosna-Seraj* ou Seragero a la forme d'un vaste amphithéâtre romain, étant placée dans le fond et sur les pourtours d'un profond vallon. Dans le fond coule la Bosna, qui est traversée par deux ponts en pierre. Il y a un grand nombre de mosquées, des lieux de plaisir, de bonnes auberges turques, un beau konak du visir. La citadelle domine la ville et est placée au S.-E. sur le plateau élevé auquel est adossée la ville. En sortant de ces belles montagnes calcaires, on est tout ébahi de voir tout à coup devant soi cette masse d'habitations à rues pavées et propres. Comme sur mer, ce sont les pointes des minarets qu'on peut seules apercevoir d'un peu loin dans la montagne.

» Comme vous paraissez fort amateurs d'*asphalte* en France, vos spéculateurs ne devraient peut-être pas perdre de vue les grands dépôts d'asphalte de Dalmatie, de Douratzo en Albanie, de Zante, de la Valachie, de la Palestine, et de l'île de Trinidad aux Antilles. . . . .

» Je désirerais bien avoir quelque compagnon de voyage pour ma *tournée dans la Turquie occidentale*. Mon plan serait de retourner en Bosnie, traverser l'Herzegovine, visiter la Dalmatie tout à fait méridionale, puis toute l'Albanie jusqu'aux frontières grecques, et revenir par la Thessalie, la Macédoine et la Morée. Un peintre aurait occasion ainsi de voir bien des sites et des costumes divers. Si jamais je viens à parler des habillements, je ne pourrai guère donner une idée de la bigarrure des costumes, surtout des femmes en Bosnie, en Albanie, et dans les Balkans. Comme dans les Pyrénées, chaque vallée a quelque chose de particulier. Autour de Sophie, le costume des chevaliers du moyen âge, comme nous les voyons sur nos théâtres, est le costume du paysan bulgare. Les positions, les gestes particuliers et les danses, si différentes de ces peuplades, seraient une autre source de tableaux pittoresques et nouveaux. Mais pour le paysage, que ne va-t-on en Bosnie, si on veut se replacer au XIIIe siècle? Oh! les curieux manoirs! Ce que nous voyons dans nos tableaux du moyen âge, ces grandes salles, cet intérieur de maisons, d'auberges, ces foyers au milieu d'immenses écuries, ces murs crénelés, ces amas de tourelles, ces citadelles composées de tours rondes en gradins, tout se retrouve là, et même quelquefois les armes de cet âge, les boucliers, les lances, etc., gisent dans l'obscurité de quelque casemate, comme à Antivari en Albanie. De tous les pays de la Turquie, ce sont les plus intéressants que je traverserai cette année. Le Musulman bosniaque n'est point si farouche qu'on se le figure; je n'ai nulle part reçu autant d'honnêtetés des premiers venus. J'expliquerai peut-être un jour la position toute particulière de ce beau peuple. Le Montenegrin même chez lui observe les lois de l'hospitalité; mais il a de commun avec l'Albanais la vengeance du sang, c'est-à-dire qu'une offense demande le sang de celui qui l'a faite, ou d'un des siens, ou d'un de sa tribu, ce qui occasionne de longues animosités et des meurtres. On tâche autant que possible de faire payer l'offense par des sommes d'argent; et, dans ces pays, une oreille, un doigt, un bras, ont leur taxe comme chez nous les petits pains. Le voyageur n'a, du reste, rien à faire dans ces démêlés; il peut même arriver, sérieusement parlant, qu'on ait la politesse d'arrêter la fusillade pour laisser passer une caravane. Il faut toujours penser que les combats dans ce pays sont autres que chez nous, et se font surtout en tirailleurs postés derrière des pierres, des arbres, etc. C'est ce que les Turcs appellent *kutschuk seler*, une petite guerre.

» Les Albanais ne sont pas plus compris que les Bosniaques, et leur langue particulière est encore un obstacle à tout accommodement; ni l'un ni l'autre ne veulent parler turc chez eux, lors même qu'ils en savent quelquefois assez pour jabotter un peu. Les Albanais *malsos*, habitant au nord du Drin, autour de Clémenti, etc., et les *myrdites*, sont catholiques, les vrais descendants des compagnons de Scanderbeg. Recevant leurs ecclésiastiques de Venise, ils sont restés attachés à cette république, et l'Autriche a hérité de cette sympathie. Un *nemstche* allemand est le frère de ces gaillards, qui, en été, sans chemise ni bas, et simplement en pantalon et redingote de drap bleu grossier, font trembler les Turcs. « Nous ne connaissons que la guerre, tirer le fusil, vous disent-ils; nous ne payons pas une obole aux Turcs; nous ne souffrons pas même leurs gens d'armes chez nous. Lorsque nous avons fourni des troupes aux Turcs, elles ont eu leur drapeau avec la croix. » Leur capitaine en chef Dona réside à Oros, et fait la police dans son pays. Les Dèbres sont leur Vendée. Un membre de cette famille a été au service de l'Autriche. Les Albanais *latins*, comme ils s'appellent, font tout de suite la croix quand ils veulent fraterniser avec un Européen; ils ont de petites églises cachées dans les vallées, et des évêques à Scutari et à Prisrend; ils ont une assez forte haine contre les Montenegrins comme étant Grecs, et exercent des brigandages sur eux; mais ils font cause commune avec les Albanais musulmans dans les moments critiques, comme, par exemple, en 1835, pour forcer le pacha de Scutari à renoncer au recrutement. Au sud de ces Dèbres albanaises viennent les Chamides, et plus bas les Toskides, ainsi que les Topydes, et il y a encore là quatre districts libres ayant des privilèges. Ces peuplades ont chacune quelque chose de particulier. En Albanie et en Bosnie, l'hospitalité est exercée pleinement avec une aisance et une grâce infinies; il n'en faut excepter que les Arnautes de la Moésie, qui, par jalousie ou par mépris des Chrétiens, n'aiment pas les visites. On est comme chez soi chez un musulman bosniaque, sans être obligé à aucune de nos démonstrations compassées de politesse. « Voulez-vous nous recevoir? — Avec plaisir; tout ce que j'ai est à votre disposition. Mais dans ce moment il me manque malheureusement du foin ou de l'orge: on fera pour le mieux; entrez, voilà une affaire faite. » Et la chambre du divan, fût-elle à côté de celle des femmes, est à la disposition du voyageur. En Albanie, plus encore que dans le reste de la Turquie, le toit est sacré à cause de la vengeance du sang. Un ennemi peut coucher chez son adversaire, si le hasard l'amène chez lui; ce n'est qu'en plein champ qu'il faut qu'il se tienne sur ses gardes. S'il a bu ou mangé avec son adversaire, s'il a été accepté par lui comme hôte, il est sauvé.

» En Turquie, dans les villages musulmans où il manque

d'auberges et qui sont cependant placés à des endroits de demi-étape ou d'étape entière, le plus riche propriétaire se fait un devoir de tenir exprès une maison composée de 2 à 3 pièces pour recevoir les étrangers. Comme enseigne, la porte de la cour de ces maisons est toujours ouverte, et on s'y installe sans façon, le maître là ou non. A l'ordinaire, il habite dans une maison voisine. S'il est en voyage, ce sont ses parents ou ses femmes qui vous servent, et, par ma foi, fort bien; on s'entend avec elles au moyen de leurs petits enfants, ou bien on leur parle à travers des portes ou des haies. Rien n'est exigé pour ces déjeuners, dîners ou couchers; mais l'usage est de donner un pourboire aux enfants. Si le maître est à la maison, il assiste au repas et offre du café. Vous voyez que les chemins de fer n'existent pas encore dans ce pays; car une seule cargaison d'êtres bipèdes pourrait ruiner un de ces bons propriétaires musulmans. Mais, à propos de mangeaille, j'ai découvert à Jeni Sagra en Thrace, une fabrique de beurre frais excellent, la seule dans la Turquie. Avis aux gentlemens amateurs de *toastbread*. Ce beurre a fait des voyages jusqu'à Bukarest.

ZOOLOGIE.

Instruction pour l'expédition qui va se rendre dans les régions boréales. — Partie zoologique (*M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire*).

(*Académie des sciences, séance du* 23 *avril.*)

Dans la presqu'île scandinave s'opère graduellement la transition de la faune de l'Europe tempérée et centrale qui nous est si bien connue, à cette faune des régions circumpolaires, sur laquelle, au contraire, nous ne possédons que des documents si incomplets. Les recherches des naturalistes de l'expédition pourront, par cela même, être d'un grand intérêt, et devront se diriger vers un triple but, savoir: tendre à compléter, sous plusieurs rapports, l'histoire de nos espèces de l'Europe centrale; à rassembler des matériaux nombreux pour l'histoire, souvent si imparfaite, parfois à peine ébauchée, des espèces arctiques; enfin, à recueillir tous les faits propres à jeter du jour sur la distribution géographique et sur les rapports des unes et des autres dans la presqu'île scandinave.

Relativement à la première question, elle eût pu paraître, il y a peu d'années encore, presque sans intérêt. On eût regardé comme une perte de temps d'étudier avec soin des animaux qu'on retrouve dans notre pays, pour constater, soit leur identité complète, soit les légères différences qu'ils pouvaient présenter. Aujourd'hui les *variétés* correspondantes chacune à une localité, ces *demi-espèces*, comme les appelle le rapporteur, n'excitent maintenant guère moins d'intérêt que les espèces proprement dites. De leur étude approfondie dépend peut-être la solution des difficultés qui, dans l'état présent, pèsent sur la zoologie, et tendent à en rendre la marche incertaine et vacillante; cela suffit pour qu'on doive demander aux zoologistes de l'expédition des observations et des matériaux pour la collection desquels la Scandinavie offre d'ailleurs les conditions les plus favorables; présentant à la fois des plaines et de grandes chaînes de montagnes, étant assez voisine de nous pour que nos espèces s'y retrouvent presque toutes, mais assez distante pourtant, et surtout assez différente par son climat, pour qu'elles y présentent déjà, le plus souvent, des modifications très-notables.

Le peu de temps qu'auront à passer en Suède et en Norvége les naturalistes de l'expédition ne leur permettrait pas de compléter, à beaucoup près, la collection nécessaire à la comparaison des faunes des deux pays, s'ils ne trouvaient moyen de profiter des matériaux préalablement réunis dans le pays, et de s'éclairer des lumières des savants qu'ils y trouveront. Parmi les zoologistes suédois, ils pourront surtout consulter avec grand avantage le savant I. Nilsson, qui travaille depuis plusieurs années à préparer une faune scandinave.

Les groupes zoologistes qui paraissent devoir attirer plus particulièrement l'attention de la commission sont les lépidoptères, les mollusques terrestres, les mollusques et poissons lacustres et fluviatiles, les oiseaux de proie, les passereaux, et spécialement parmi eux les moineaux; les rongeurs, mais par-dessus tout le castor, dont les habitudes en Scandinavie doivent être constatées avec soin, et les carnassiers à fourrure, notamment ceux du genre *mustela*. Ces derniers objets auront un double intérêt, leur comparaison pouvant être faite avec les martes, putois et hermines de l'Amérique du Nord, ainsi qu'avec les nôtres.

Les zoologistes de l'expédition pourront aussi concourir très-utilement à compléter l'histoire des espèces européennes, en recueillant, par tous les moyens qui seront en leur pouvoir, des documents sur les migrations, soit des poissons et des oiseaux de mer sur les côtes, soit des oiseaux terrestres dans l'intérieur de la presqu'île scandinave, et notamment dans sa partie septentrionale. Ils devront essayer de former une liste complète de toutes ces espèces, et, pour chacune d'elles, se mettre en mesure de résoudre les questions suivantes :

1° Ses migrations ont-elles lieu régulièrement tous les ans?

2° Quelle est l'époque de son arrivée?

3° Jusqu'où s'avance-t-elle vers le nord?

4° Quelle est l'époque de son départ?

Si, comme cela est à croire, on ne peut avoir une solution complète pour chaque espèce, il faut au moins s'attacher à l'avoir bien précise pour quelques-unes, telles que les hirondelles et le coucou : pour ce dernier oiseau, il conviendra d'en étudier avec soin les mœurs, afin de voir s'il ne diffère pas à cet égard des coucous de l'Europe centrale, comme on l'assure, mais sans preuves suffisantes, des coucous du Japon.

Pour les animaux qui n'émigrent pas, il sera d'un très-grand intérêt de connaître, au moins pour la partie septentrionale de la presqu'île, de recueillir tous les faits propres à nous faire apprécier l'état dans lequel ils passent l'hiver. Cette question doit être particulièrement recommandée, parmi les animaux supérieurs, à l'égard des rongeurs, des insectivores, des blaireaux et des ours. La même question se présente, et avec plus d'intérêt encore, à l'égard du petit nombre de reptiles qui existent en Scandinavie, des poissons d'eau douce et de tous les animaux des classes inférieures, soit aquatiques, soit terrestres. Enfin, on connaît les célèbres mais douteuses observations d'Olaüs Magnus, archevêque d'Upsal, d'après lesquelles nous devrions ici ajouter les hirondelles, ou du moins l'hirondelle de rivage. Comme l'hibernation sous l'eau de ces oiseaux a été admise par Linné lui-même, la question ne peut être traitée légèrement, et les naturalistes de l'expédition devront faire tous leurs efforts pour y jeter quelque jour.

Ils feront bien aussi d'examiner l'état des animaux privés plus ou moins complétement de vie par la rigueur du froid, mais cependant encore capables de revivre par l'augmentation de la température, au retour du printemps. Il sera intéressant d'observer si les liquides contenus dans les gros vaisseaux et le cœur sont congelés, comme le sont très-certainement ceux qui sont sous la peau, et qui se présentent en petits cristaux.

Les animaux domestiques, trop souvent négligés par les voyageurs, doivent fixer, aussi bien que les animaux sauvages, l'attention des zoologistes de l'expédition. Ils devront s'efforcer de rapporter les petites espèces, vivantes s'il se peut, et au moins le squelette, ainsi que les téguments. Dans tous les cas, et à l'égard de toutes les races, il sera très-intéressant de recueillir des documents sur l'utilité qu'on en retire, sur le genre d'éducation et sur l'âge auquel elles ont entièrement atteint l'âge adulte et sont devenues aptes à la reproduction. Enfin, les renseignements que l'on pourrait obtenir sur l'époque de l'importation et sur la partie originaire de quelques-unes de ces races, formeraient pour ceux qui précèdent un très-utile complément.

Un très-grand nombre d'animaux circumpolaires ont été décrits ou mentionnés, et figurent dans les catalogues; mais la plupart n'ont pas été examinés en nature par les zoolo-

gistes du centre de l'Europe, et l'histoire de ceux mêmes qu'ils connaissent le mieux, par exemple du renne, de l'élan, de l'ours polaire, du glouton, du lemming, offre encore de nombreuses lacunes.

Pour le renne, il sera utile, entre autres choses, de se procurer les peaux et les crânes des faons de différents âges. Les faons de l'élan nous manquent encore plus complétement que ceux du renne, et la possession du mâle adulte est elle-même à désirer. Ce sont encore de jeunes individus que l'on doit s'efforcer d'obtenir pour l'espèce de l'ours polaire. La comparaison avec les jeunes des autres espèces ne peut manquer de donner lieu à quelques remarques intéressantes. Tout ce qu'on rapporte de l'hivernation de cette redoutable espèce et de ses fureurs au printemps sera très-utilement soumis à une révision.

Il en est de même des détails en partie contradictoires que les voyageurs nous ont transmis sur les habitudes du glouton.

Les migrations des lemming, leur irrégularité, tout ce que l'on rapporte des circonstances dans lesquelles elles s'opèrent, doivent de même, et avec plus de soin encore, devenir le sujet d'un nouvel examen. Les zoologistes de l'expédition devront prendre de nouveaux renseignements sur la direction des migrations qui, d'après les auteurs les plus dignes de confiance, aurait eu quelquefois lieu à l'approche de l'hiver du nord au sud; par exemple, en 1742, année dans laquelle l'hiver a été plus rigoureux dans des provinces plus méridionales.

Parmi les mammifères, il serait encore très-important, pour les espèces suivantes, de recueillir, non-seulement des renseignements sur les animaux, mais les animaux eux-mêmes :

1° Le narval, dont les singulières et gigantesques défenses sont si communes dans les collections dont on possède quelques crânes fracturés, mais dont la peau, si ce n'est peut-être dans une collection d'histoire naturelle à Hambourg, et les squelettes manquent dans tous les musées d'Europe;

2° Les baleines cachalots, et en général tous les cétacés des mers arctiques;

3° Le morse, presque aussi rare que le narval, et à peine plus connu;

4° Les ours terrestres du Nord, en raison des doutes que plusieurs auteurs ont conçus sur l'unité spécifique des races que Linné comprenait sous le nom d'*Ursus arctos*; les lynx du Nord, les chauves-souris, et notamment le *Plecotus cornutus* du Jutland; les divers genres d'insectivores et de rongeurs, notamment le polatouche d'Europe, les écureuils et les campagnols, parmi lesquels se trouveront sans doute des espèces nouvelles; la chouette du Nord, les plus septentrionaux des passereaux, et tous les gallinacés; les serpents et batraciens du Nord, parmi lesquels on a signalé des espèces qui seraient propres à la Scandinavie; enfin les poissons des lacs et des rivières qui versent leurs eaux dans l'Ocean Glacial et dans la mer Blanche. Pour les classes inférieures du règne animal, qui toutes offriront à l'expédition, dans leurs représentants les plus septentrionaux, des objets d'un grand intérêt, il faut indiquer spécialement les lithodes et autres crustacés des mers arctiques, les mollusques terrestres et d'eau douce, et le petit nombre de lépidoptères qui ornent l'été presque sans nuits de la Laponie. Enfin, il sera très-utile de recueillir, sur les petits animaux phosphorescents des mers septentrionales que l'expédition doit traverser, des observations qui viendront très-utilement compléter celles qui ont été faites si souvent, et dans les derniers temps encore, par les zoologistes de *la Bonite*, dans des mers si différentes par leur situation géographique et leur température.

La distribution géographique des espèces doit être, pour les zoologistes de l'expédition, l'objet d'une attention toute particulière. Ils devront chercher à déterminer, tant d'après leurs propres observations que celles des savants du pays, des chasseurs, etc., les limites où cessent de se trouver nos espèces européennes, et où commencent à paraître les espèces arctiques. Cette question, sans nul doute, n'est pas susceptible d'une solution simple et générale, la faune européenne ne se supprimant pas brusquement pour faire place à la faune arctique. Ce sont des solutions partielles qu'il faut chercher, et, celles-ci-même, on ne peut pas les espérer toutes; mais les exemples, même peu nombreux, qu'on aura offriront un intérêt réel pour la science, s'ils sont bien choisis, s'ils se rapportent à des espèces bien déterminées. On obtiendra des gens qui font métier de poursuivre les animaux à fourrure, jusqu'où s'avancent au nord le renard commun, le lièvre vulgaire et nos *mustela* de France; jusqu'où, au sud, l'isatic, le lièvre variable, la zibeline. Que les premiers succèdent immédiatement aux seconds, qu'ils en soient séparés par un intervalle plus ou moins grand, ou bien qu'ils coexistent dans quelques lieux, et pour ainsi dire se rencontrent sur les limites de leur distribution géographique, le résultat des observations dont nous parlons doit être enregistré avec soin, et ne pourra manquer de conduire à des conséquences d'un grand intérêt.

Le rapporteur termine en engageant les naturalistes à rechercher les analogies qui pourraient exister entre la faune des parties élevées des Alpes scandinaves et celle des régions basses plus reculées vers le nord que traverse la même ligne isotherme. Déjà de tels rapports ont été signalés par plusieurs auteurs pour diverses régions, entre autres par M. Latreille pour la Suède elle même, comparée à nos Alpes et à nos Pyrénées. Ils sont de trop d'intérêt pour qu'on ne doive pas chercher, par de semblables observations en d'autres lieux, à les généraliser de plus en plus.

Recherches sur les polypes de la famille des tubuliporiens.

Dans la dernière séance de l'Académie des sciences, M. Milne Edwards a présenté un travail sur les polypes, faisant suite à son Mémoire sur les tubulipores, que l'auteur avait soumis également au jugement de l'Académie.

M. Milne Edwards s'occupe successivement des crisies et crisidies que l'on range généralement dans la division des polypiers flexibles, avec les sertulaires, etc., des hornères et des idmonées qu'on relègue dans un ordre différent des pustulopores, des alectos, des bérénices, des mésentéripores et des diastopores, et il fait voir que tous ces genres rentrent dans la famille des tubuliporiens. Ce groupe était représenté, durant la période jurassique, par les bérénices, les mésentéripores, les alectos et les edmonées. Les fossiles de la période suivante (celle de la formation crétacée), qui y appartiennent, se rapportent aux genre bérénice, idmonée, alecto et tubulipore; enfin, les genres de cette famille, dont on retrouve des fossiles dans les terrains tertiaires, existent aussi à la période actuelle. Mais les bérénices et les alectos ne se voient plus au-dessus de la craie et parmi les espèces de hornères, d'idmonées, de pustulopores et de tubulipores, qui existent à l'état fossile; même, dans les terrains tertiaires les moins anciens, il en est fort peu qui puissent être identifiées avec les espèces vivantes dans les mers actuelles.

BOTANIQUE.

Instructions pour l'expédition qui va se rendre dans les régions boréales. — Partie botanique (M. Ad. Brongniart).

(*Académie des sciences, séance du* 23 *avril.*)

Malgré les données si précieuses pour la géographie botanique que M. Wehlenberg a publiées sur la distributio[n] des arbres et des plantes en Suède et en Laponie, l'étude d[e] la végétation des montagnes de la Norwége et de la Laponi[e] pourrait encore fournir le sujet de quelques observatio[ns] qui paraissent ne pas avoir été faites par ce savant botaniste[;] ainsi il a parfaitement fixé les limites géographiques des es[-] pèces les plus remarquables et surtout des grands arbres, [et] il a signalé, l'un des premiers, la différence singulière qu[e] présentent, sous ce rapport, les deux versants occidentaux [et] orientaux de la chaîne de montagnes qui traverse la Lapon[ie] dans toute sa longueur. Mais il ne paraît pas avoir eu l[es] moyens de fixer avec précision la hauteur absolue à laquel[le]

parvient à diverses latitudes, et sur les deux versants la limite des principales espèces d'arbres, tels que sapins, pins et bouleaux. C'est une lacune à remplir.

Si les membres de la commission étendent leur voyage jusqu'au Spitzberg, les recherches botaniques acquerront un bien plus grand intérêt, non qu'on puisse espérer de trouver beaucoup de plantes nouvelles dans cette région glaciale, mais on possède à peine quelques indications sur la végétation de cette île, et il serait intéressant de constater quelles sont les espèces de l'extrémité boréale de l'Europe qui s'étendent encore plus près du pôle.

Phipps, dans son voyage, indique 17 plantes phanérogames recueillies par lui au Spitzberg; plus anciennement, Martem de Hambourg avait figuré une dizaine de plantes qu'il y avait observées, et parmi lesquelles 4 semblent différentes de celles énumérées par Phipps. Dans les derniers temps, Scoresby a ajouté à cette liste 6 espèces recueillies dans les parties les plus septentrionales de l'île, vers le 79e degré de latitude. Enfin une petite collection faite dans cette contrée et examinée à Christiania par le rapporteur, comprend encore 4 espèces non indiquées dans les précédents catalogues, ce qui porte à 21 le nombre total des espèces observées au Spitzberg. Comme dans ce nombre on ne voit point de représentants pour plusieurs familles qui sont encore assez nombreuses dans la flore de Laponie, telles que les cypéracées et les composées, il est probable que des recherches suivies doubleraient au moins le nombre des plantes phanérogames de cette flore, et permettraient alors de comparer la végétation de la terre la plus voisine du pôle à laquelle on soit parvenu, avec celle des parties les plus arctiques de l'Amérique que les voyages de Ross et de Franklin nous ont fait connaître, et qui sous une latitude moins élevée paraissent déjà présenter une flore presque aussi restreinte. Il faudrait surtout porter une attention spéciale sur les familles des graminées et des cypéracées qui paraissent avoir été complétement négligées par les voyageurs précédents, et qui cependant, dans cette végétation arctique, représentent presque seuls la grande classe des monocotylédones.

L'exploration de cette île, sous le rapport de la cryptogamie, n'aurait pas moins d'intérêt. On sait qu'en général le nombre de ces plantes, comparé à celui des phanérogames, s'accroît à mesure qu'on s'approche du pôle; mais on ne sait pas cependant jusqu'à quel point ces plantes peuvent supporter des climats aussi rigoureux que l'est celui du Spitzberg. Le nombre des espèces de cryptogames terrestres est seulement de 16 dans le catalogue de Phipps, et de 35 avec les additions de Scoresby. Il est probable que ce nombre pourra être fort augmenté si l'on recherche avec soin les mousses, les hépatiques, les lichens, et même les champignons qui croissent à la surface du sol ou sur des rochers. Pour les espèces qui croissent immédiatement sur les rochers, il sera important de remarquer si, par la position des surfaces sur lesquelles on les aura trouvées, ces plantes devaient rester à nu pendant l'hiver, sans être protégées par la neige contre la rigueur de cette saison, et quelles sont les espèces qui croissent dans cette position.

Il serait important de recueillir également les conferves et les charas qui peuvent habiter les eaux douces de cette île, et de s'assurer si les familles des fougères, des lycopodes et des équisétacées n'ont plus en effet aucun représentant sous ce climat glacial.

Il est enfin un dernier point de géographie botanique important à étudier durant ce voyage; ce sont les changements qu'éprouve la végétation marine depuis le 60e degré de latitude environ, où elle est assez bien connue, jusqu'au cap Nord, le long des côtes de Norwége et de Laponie, puis les différences qu'elle présente sur les rivages si longtemps environnés de glaces du Spitzberg.

La nature des espèces qui croissent dans cette région, leur grandeur, leur plus ou moins d'abondance, sont autant de faits très-importants à déterminer pour jeter quelques lumières sur la question trop peu étudiée de la distribution géographique des plantes marines.

Emploi des feuilles de la saxifrage pour panser les vésicatoires.

Les feuilles de bette ou poirée, *Beta vulgaris*, sont généralement employées dans le pansement des vésicatoires; cependant cette plante n'offre rien d'agréable; ses feuilles sont susceptibles de se geler au moindre froid, et, mises sur le vésicatoire, elles se putréfient avec une extrême facilité. M. le docteur Rousseau a trouvé, dans l'emploi des feuilles de la saxifrage de Sibérie, *Saxifraga crassifolia*, une substance végétale qui est exempte de ces inconvénients. Ses feuilles, persistantes, épaisses, lisses d'un côté, grandes, ovales et toujours vertes, se trouvent toute l'année, et ne sont pas susceptibles d'être gelées dans les hivers même les plus rigoureux. Elles contiennent un liquide aqueux, doux, maintenu à l'intérieur par des mailles, et à l'extérieur par un parenchyme très-solide; mises dans l'eau, elles peuvent être conservées plus de trois semaines; appliquées sur les exutoires après avoir été recouvertes à leur face la plus lisse d'une pommade épispastique, elles facilitent l'exsudation sans irritation ni odeur.

(*Mém. de l'Acad. des sc. de Dijon.*)

MINÉRALOGIE.

Mines de Huantaxaya.

M. Darwin a, dans une des dernières séances de la Société de géologie de Londres, communiqué un Mémoire de M. Bollaert sur les mines de Huantaxaya, dans la province de Tarapara (Pérou). Ces mines, depuis le port Ignique, occupent un espace de trois lieues, à la latitude 21° 13' sud et à la longitude 30° ouest, et sont au cœur d'une montagne dont la hauteur est de plus de 2,800 pieds au-dessus du niveau de la mer. La masse de la montagne est une pierre calcaire argileuse, sillonnée par une infinité d'autres veines dont plusieurs sont argentifères, lesquelles ont une direction du nord-est à l'est et du sud-ouest à l'ouest. Mais les mines de Huantaxaya consistent en une accumulation superficielle, appelée *panizo*. Le dépôt a environ une épaisseur de 80 à 100 verges, et se compose de fragments de pierre calcaire que l'eau n'a pas entamées, et d'argile, qui proviennent apparemment de la même roche. Il est régulièrement stratifié et plusieurs de ses couches contiennent des nodules de minerais qu'on appelle, pour cette raison, *sinta*; celles où l'on ne trouve aucun minerai sont connues sous le dénomination de *Bruto*. Les nodules métalliques sont de toutes les dimensions, et comme plusieurs d'entre eux ont la forme de la pomme de terre, ils sont appelés *papas*. Les minerais se composent d'argent natif, de chlorure d'argent, de sulfure de cuivre et d'étain, et de carbonate de cuivre. Les mineurs croient que chaque couche de *sinta* dérive d'une veine particulière dans la pierre calcaire, et qu'ils peuvent déterminer à quelle veine un *papa* quelconque a appartenu. Les seuls instruments employés pour l'exploitation du *panizo* sont une barre de fer de 6 pouces de long et un petit maillet aussi en fer. Avec ces outils le *panizero* avance rapidement à travers les matériaux peu résistants, faisant un trou tout juste pour passer son corps, en se mettant sur ses mains et ses genoux. Lorsqu'il déblaie les galeries en forme de voûte, le mineur a une poche en peau attachée sur ses épaules; mais en passant dans les parties les plus étroites, il adapte la poche à un de ses pieds et la traîne après lui. Le danger de travailler au milieu de décombres non étayés est encore beaucoup augmenté par les fréquents tremblements de terre.

GEOLOGIE.

Note sur l'existence probable d'un volcan sous-marin entre l'Afrique et l'Amérique méridionale, par M. Daussy.

Cette note a été lue dernièrement à l'Académie des sciences. Après quelques considérations sur les *vigies* ou roches et bancs de sable isolés dont la rencontre pourrait être funeste aux bâtiments qui viendraient à les trouver sur leur route lorsque rien ne les en avertit, M. Daussy signale la plu-

part de ces espèces d'écueils dont les cartes sont couvertes d'après l'indication des marins, comme des illusions produites par des corps flottants, tels que des bâtiments naufragés, des baleines mortes, des glaces. Il pense que des tremblements de terre et des irruptions sous-marines ont bien pu produire sur les bâtiments les effets que dans beaucoup de cas on a attribués à des *vigies*.

« On sait, dit M. Daussy, que quand des tremblements de terre se font ressentir en mer, ils produisent sur les bâtiments un effet semblable à un choc contre des rochers ou contre le fond. Ainsi, dans celui qui eut lieu en 1835 sur la côte du Chili, et qui s'est étendu sur un espace de plus de 15° du nord au sud et de 10° de l'est à l'ouest, des bâtiments sous voiles ou à l'ancre ressentirent des secousses comme s'ils avaient passé en touchant sur des rochers. Celui qui a eu lieu le 9 février dernier à Odessa présenta la même circonstance. Il est donc probable que lorsqu'un bâtiment éprouve une secousse semblable dans un endroit où la profondeur ne permet pas de croire qu'il ait touché, cela peut être attribué à l'effet d'une action de ce genre : or voici les différentes remarques qui ont été faites aux environs du point signalé plus haut, et qui se trouve presque à moitié de distance entre la côte occidentale d'Afrique et la côte orientale de l'Amérique du sud dans les points où elles sont le plus rapprochées l'une de l'autre, c'est-à-dire entre le cap des Palmes et le cap Saint-Roch. (Nous ne reproduisons ici que les plus importantes).

» Le 3 octobre 1771, la frégate *le Pacifique*, capitaine Bonfils, dans le trajet de la Côte-d'Or à Saint-Domingue, ressentit, à huit heures du soir, une secousse ou tremblement extraordinaire et pareil à celui qu'éprouve un vaisseau en échouant, ou, pour mieux dire, à celui que l'on ressent dans un vaisseau qu'on met à l'eau. On fit sur-le-champ carguer les voiles et sonder sans rencontrer le fond. On était alors par 42' de latitude sud, et on s'estimait par 22° 47' à l'ouest du méridien de Paris; la mer était très-agitée.

» Le 19 mai 1806, M. de Krusenstern, étant alors par 2° 43' de latitude sud et 22° 55' de longitude ouest, aperçut à 12 ou 15 milles vers le nord-nord-ouest une colonne de fumée qui, à deux reprises différentes, s'éleva très-haut ; il pensa, ainsi que le docteur Horner, que ce pouvait bien être l'effet d'une éruption volcanique.

» En novembre 1832, le navire *la Seine*, capitaine Le Marié, se trouvant par 0° 22' sud et 21° 15' ouest, et filant 4 à 5 nœuds, éprouva, à onze heures du soir, une secousse tellement forte, qu'on crut avoir touché sur un banc.

» Le journal du capitaine Jayer, commandant *le Philanthrope* de Bordeaux, a fourni à M. Daussy les notes suivantes :

« Le 28 janvier 1836, à neuf heures du soir, étant par » 0° 40' sud et 22° 30' de longitude ouest, nous avons res- » senti un tremblement de terre qui a fait trembler le navire » pendant trois minutes, comme s'il râclait sur un banc, au » point que je crus le navire échoué. »

Et plus loin :

« Du 13 au 16 mars, beau temps, en vue d'un navire amé- » ricain, *le Saint-Paul* de Salem, allant à Manille : ce navire, » que nous avions vu sous la ligne, a éprouvé le même trem- » blement que nous avons ressenti, à la même heure, étant » à 10 milles à l'ouest de nous. »

» Enfin, l'auteur a trouvé dans le numéro de novembre 1836, du journal de la Société asiatique du Bengale, l'extrait suivant des procès-verbaux de la Société de Calcutta :

« M. T.-L. Huntley présente des cendres volcaniques re- » cueillies en mer par le capitaine Fergusson, du navire » *Henry-Tanner*.

» Ces cendres étaient noires et avaient la consistance de » cendres de charbon de terre ou de ponce.

» Le point où elles furent recueillies est par 0° 35' sud » et 15° 50' ouest de Greenwich (18° 10' de Paris) ; la mer » était dans une violente agitation.

» Dans un précédent voyage fait par le même comman- » dant, et presque à la même place (latitude 1° 35' sud et » 20° 45' ouest de Greenwich) (23° 5' de Paris), on eut à » bord une alarme très-vive en entendant un très-grand » bruit. Le capitaine et les officiers croyaient que le bâti- » ment avait touché en ragouant sur un rocher de corail, » cependant on n'eut pas le fond avec la sonde. »

» Il me semble, dit en terminant M. Daussy, qu'on peut conclure de tous ces faits, dont plusieurs se rapportent à très-peu près à la même position, qu'il existe dans ces parages, c'est-à-dire vers 0° 20' de latitude sud et 22° de longitude ouest, un foyer volcanique qui quelquefois lance audessus de la mer des cendres et de la fumée, et qui souvent produit des mouvements semblables à ceux occasionnés par les tremblements de terre. »

Arbre carbonisé.

Un arbre, dans un état complet de carbonisation, a été trouvé à la Guadeloupe, enfoui au milieu de substances volcaniques. Il ne reste pas de vestige de feuilles; il est coupé 7 pieds en dessous des premières branches, et la fracture est semblable à celle faite par un ouragan. Il est, par intervalle, environné d'une substance cylindrique comme du parchemin, de couleur de feuille morte, qui est le reste d'un végétal appelé dans ce pays la *Liana* brûlante, qui est aussi succulente que le cactier, et qui, soudainement exposée à une chaleur violente, perd ses parties aqueuses sans que son écorce soit entièrement détruite. Le tout a été trouvé dans une couche de pouzzolane rouge mêlée à de la pierre ponce. Le charbon de bois auquel il a été réduit est le même que celui employé dans l'économie domestique, à l'exception toutefois qu'il dégage une légère odeur de charbon de pierre pendant la combustion. Six couches différentes s'élevaient au-dessus de cet arbre; la plus élevée, de terre végétale, prouve l'antiquité du tout; et cela, ainsi que la distance du volcan qui est maintenant en activité, donne à conjecturer que l'éruption qui a couvert cet arbre venait du groupe de Huelmont, où la chaîne caraïbe a son principal sommet.

GÉOGRAPHIE.

Commerce de la Norwége.

La pêche est la principale branche d'industrie de la Norwége et celle dont les produits forment la plus grande partie des exportations de cette contrée. Il y a la pêche d'hiver et celle d'été. La première est la plus importante; elle a pour but de prendre la grande morue appelée en Norwége *skrie* (*Acellus major vulgaris*), qui se trouve en quantités innombrables dans les environs de Lofoden. Au commencement de février, le poisson arrive par larges bancs, dits *fiskebjerg*, montagnes de poisson qui ont plusieurs toises d'épaisseur. On reconnaît leur présence en jetant une ligne de fond ; les poissons sont souvent si pressés les uns contre les autres, que le plomb a beaucoup de peine à pénétrer cette masse compacte. Les principaux lieux de pêche sont situés à environ un mille de la côte, et à une profondeur de soixante à quatre-vingts brasses. Vers la fin de mars, ou au commencement d'avril, le poisson quitte les côtes, dont il s'était approché pour déposer le frai et retourner en pleine mer. Les paysans du Nordlane et du Finmack viennent pêcher là avec des bateaux et des yachts. Pendant la pêche, le yacht reste à la côte et sert de magasin. Quand la pêche est terminée, les foies et les œufs sont salés dans des barils et chargés à bord du yacht, qui retourne avec les pêcheurs au port où il a été frété. Là, le foie est cuit, converti en huile, puis expédié à Bergen. C'est ce qu'on appelle la première réunion; elle a lieu vers la fin de janvier. Les bateaux arrivent d'ordinaire à Bergen vers la fin de mai ou au commencement de juin. Le yacht, à son retour, entre dans le port, prend à bord les futailles vides, l'attirail de pêche, etc., pour la pêche d'hiver, et se rend à Lofoden, où le *rundfish* sec est embarqué pour Bergen. C'est la dernière réunion ; après ce voyage, la tâche est finie pour l'année.

Le sol de la Norwége est en général composé de terrains primitifs, stériles, et ne montrant de fertilité que dans quelques parties ; c'est tout au plus si la centième partie est propre à la culture. Les régions montagneuses fournissent des ardoises, qui se débitent avec facilité en plaques étroites

et longues, et des exploitations de pierres à aiguiser. Sur les bords du Totack, le sol est jonché de blocs de pierre de 30 à 40 pieds de hauteur, qui de tout temps ont excité l'étonnement des habitants de la contrée; il existe même une tradition mythologique, suivant laquelle ce serait le dieu Thor qui les aurait brisés avec son marteau, et qui, après avoir laissé tomber cet instrument, retourna ces blocs à droite et à gauche pour le chercher. Toute la partie méridionale de la Norwége a éprouvé souvent des tremblements de terre : près de Bergen, dans l'île d'Hiertoen, on remarque au-dessus des flots un amas de laves noires et poreuses, d'une assez grande épaisseur; on dit même qu'à quinze lieues au sud de Bergen, au fond de la baie de Bukfiord, il sort quelquefois du feu par une crevasse qui divise une falaise de gneiss. Toutes les montagnes, et principalement celles du midi, recèlent un grand nombre de minéraux recherchés dans les collections, et de métaux utilisés par l'homme; les environs de Drontheim renferment le cuivre le plus estimé; les meilleures mines de fer s'exploitent dans le district d'Arendal. L'abondance de ces métaux dédommage la Norwége du peu de richesses des mines d'argent de Kœnisberg, dont l'exploitation a été reprise depuis 1815, et s'est montrée plus productive depuis quelques années; car elles ont produit, depuis 1830 jusqu'en 1836, pour une valeur de plus de 700,000 species papier. Dans d'autres localités, on trouve du plomb, du cobalt et de la plombagine.

On tire des flancs de plusieurs montagnes diverses espèces de marbres, dont quelques-uns sont employés dans les arts, principalement aux environs de Bergen. Enfin, les produits minéraux de la Norwége sont considérables, comme objets de commerce d'exportation. Indépendamment du blé, on récolte dans quelques endroits de l'orge et de l'avoine, et dans le midi quelques fruits. Les autres productions sont des légumes, surtout les pommes de terre, le lin, le chanvre, le houblon, beaucoup de cumin et quelques plantes propres à la teinture. Ses immenses forêts sont peuplées de pins, de frênes et de sapins, objets d'une branche importante d'exportation.

Le commerce des planches a pris, surtout pendant les dernières années, un développement d'autant plus inattendu, que les mesures adoptées par l'Angleterre, pour favoriser cette branche du commerce avec ses colonies, nuisent beaucoup à la Norwége. Malgré cela, l'importation des planches, qui, dans les six premières années de l'union, n'avait été que de 120 à 160,000 lasts par an, s'est élevée, pendant les trois dernières années, à une quantité moyenne de 214,000 lasts par an. C'est aussi la Norwége qui fournit la plus grande partie de l'édredon. Rien de plus périlleux que la recherche de ce duvet sur les rochers qui bordent la mer. Suspendu au-dessus des flots, l'intrépide chasseur se hisse à l'aide d'une corde pour atteindre les fentes et les cavités où les oiseaux font leurs nids; si la corde casse, si le bâton sur lequel il s'appuie vient à se briser, il est infailliblement précipité du haut des rochers, et trouve, au milieu des écueils, une mort affreuse.

Le Norwégien nourrit dans ses vallées de nombreux troupeaux. Ses chevaux sont petits, mais vifs; ses bêtes à cornes paissent en liberté dans les îles qui bordent la côte occidentale; souvent elles y deviennent tellement sauvages, qu'on est obligé de les tuer à coups de fusil.

On trouve aussi en Norwége une fabrique considérable d'armes, plusieurs verreries, des raffineries de potasse, une manufacture de chapeaux, des tanneries, une poterie et des fabriques de gants.

En général, les magasins, même ceux de la capitale, sont mal fournis, mal assortis; on y trouve à peine le nécessaire. Ce qui se fabrique en Norwége est mal fait, et il n'y a qu'un très-petit nombre de manufactures; tous les objets de luxe viennent de l'étranger; les meubles et les instruments, d'Allemagne; les glaces, les modes et les étoffes, de France.

La navigation s'est accrue avec le commerce des planches, quoique dans une moindre proportion, parce que des circonstances politiques et commerciales ont ouvert une concurrence de fret préjudiciable à la Norwége. Le tonnage qui, il y a douze ans, s'élevait à peu près à 53,000 lasts, répartis sur 1700 bâtiments, peut aujourd'hui être évaluée à 72,000 lasts sur 2,200 navires. Le nombre des matelots s'est accru de 8 à 12,000, et dans les années 1830 à 1834, près de 3,600 vaisseaux norwégiens ont visité les ports étrangers.

On importe en Norwége beaucoup de blé, des étoffes de laine, de coton et de soie, des épiceries et denrées coloniales, du vin et des liqueurs spiritueuses. C'est avec l'Angleterre, les Pays-Bas, le Danemark qu'elle entretient ses relations les plus fréquentes.

Les ports principaux sont Christiania, capitale, Arendal, Christiansand, Bergen, Drontheim, Hammesfort et Ward'ochems.

La banque, qui avait été énormément gênée lors de sa formation, se trouve entièrement consolidée. Son fonds métallique et son fonds de réserve sont aujourd'hui au complet. Ces fonds s'élevaient, à la fin de 1835, à 3,000,000 espèces métalliques.

A l'époque de l'union de la Norwége avec la Suède, les dettes de ce royaume étaient énormes en comparaison de ses ressources; aujourd'hui, sa prospérité a fait de rapides progrès. Les revenus de la Norwége, composés principalement des droits de la douane, se sont accrus dans la même proportion que son commerce et son industrie. Le budget total de la Norwége en 1836 ne montait pas à plus de 2,300,000 species par an (13,000,000 fr.). L'augmentation du produit de la douane a permis de diminuer successivement l'impôt direct des villes et de la campagne, qui, au lieu de 608,000 species, comme en 1818, ne s'élevait pas en 1836 à plus de 185,000 species.

Les produits de la pêche qui, en 1819, se réduisaient à une exportation de 240,000 tonneaux de harengs, et 55,800 skippouds de différentes espèces de poissons, ont donné lieu, en 1831, à une exportation de 536,000 tonneaux et 156,000 skippouds; cet accroissement est d'autant plus considérable, que la population a occasionné en même temps une consommation intérieure beaucoup plus forte qu'auparavant, puisque depuis 1816 elle s'est élevée du chiffre de 900,000 âmes à celui de 1,200,000. Bien que les élégantes y soient en très-petit nombre, et que peu de personnes fassent usage des objets de luxe, les habitants de la Norwége, malgré la simplicité de leurs mœurs, cherchent à se procurer toutes les jouissances de la vie.

Les femmes y ont, comme partout, du goût pour la parure, et celles même des vallées les plus reculées portent sur leur cou des mouchoirs de l'Inde; dans les monts d'Ovrefield, les hôpitaux sont toujours abondamment pourvus de thé, de sucre et de café. Les bénéfices de ceux qui se livrent au commerce sont suffisants pour leur permettre de satisfaire leurs désirs ; et dans ce pays, qu'on ne cite point pour sa richesse, les meubles d'acajou, les porcelaines précieuses, les mets recherchés, les vins de France et de Chypre, les oranges de Malte, les raisins de Corinthe, etc., ne sont pas plus rares sous le toit hospitalier du négociant de la capitale que chez le riche banquier de Londres ou de Paris.

COURS SCIENTIFIQUES.

GÉOGRAPHIE DE L'ÉGYPTE.

M. Letronne. (Au Collége de France.) — 5e analyse.

Étude géographique et géologique de la vallée du Nil. — Observations de M. Girard.

Le Nil, à son entrée en Egypte à la hauteur de l'île de *Philæ*, coule dans une gorge étroite, bordée sur chaque rive par des rochers de granit. Ces rochers traversent le fleuve à un demi-myriamètre environ au-dessus de la ville de Syène; et c'est en franchissant cette espèce de barrage, qu'il forme la dernière de ses cataractes.

L'île d'Eléphantine, située vis-à-vis de Syène, est un atterrissement qui s'est élevé à l'abri des derniers blocs de granit que l'on rencontre dans le lit du Nil, en descendant de la Nubie. A partir de ce point, les deux bords de la vallée sont formés de bancs de grès presque abruptes, dans la masse desquels on remarque encore aujourd'hui d'anciennes carrières exploitées

pour la construction des temples et des palais de la haute Egypte. Ces bancs de grès opposés courent parallèlement entre eux du midi au nord, à une distance de 3 à 4,000 mètres l'un de l'autre; ce qui ne laisse au fond de la vallée qu'une très-petite largeur de terrain cultivable : aussi les atterrissements du fleuve se réduisent-ils à quelques îles, dont la plus considérable est celle de Bybân, située presque vis à-vis de l'ancienne ville d'*Ombos*, à 4 myriamètres environ de Syène.

A 2 myriamètres au-dessous d'*Ombos*, les bancs de grès qui encaissent la vallée se rapprochent de part et d'autre, au point de ne laisser entre eux que la largeur occupée par le fleuve. Ce lieu, appelé *Gebel-Selseleh* ou *Montagne de la Chaîne*, forme un détroit long d'environ 1200 mètres ; à son débouché, la pointe transversale porte constamment le Nil sur sa rive droite, qui présente dans beaucoup d'endroits l'aspect d'une falaise coupée à pic, tandis que le sommet des montagnes de la rive gauche est toujours accessible par un talus plus ou moins incliné.

C'est dans la plaine qui s'étend depuis le Nil jusqu'au pied de la montagne libyque, que sont bâties les villes d'Edfoû et d'Esné, autrefois *Apollinapolis-Magna* et *Latopolis :* la première est à 10 et la seconde à 15 myriamètres de Syène.

Les deux chaînes qui bordent la vallée, se rapprochant de nouveau au-dessous et à 20 kilomètres d'Esné, forment un défilé appelé *Gibeleyn*, au delà duquel on entre dans les plaines d'Hermonthis et de Thèbes; plaines que le Nil traverse du midi au nord, en les coupant à peu près par le milieu de leur largeur.

Ici les bords de la vallée commencent à diverger : ils laissent entre eux l'intervalle d'un myriamètre environ susceptible de culture. C'est, en descendant des cataractes, le premier point sur lequel une population nombreuse ait pu se fixer, et la nature elle-même l'avait indiqué pour être la plus ancienne capitale de l'Egypte. Ses ruines sont à 20 myriamètres de Syène. La partie de la chaîne libyque, au pied de laquelle était situé le quartier de Thèbes appelé *Memnonium*, est formé de bancs de pierre calcaire. On y a pratiqué les vastes souterrains connus sous le nom de *Tombeaux des Rois*. La chaîne arabique est de la même nature. Ces bancs calcaires continuent d'encaisser la vallée en descendant vers le nord : on ne voit qu'accidentellement reparaître le grès en rochers isolés, et encore faut-il pour cela s'avancer à quelque distance dans l'intérieur du désert.

Le Nil, parvenu à la hauteur de Denderah, l'ancienne *Tentyris*, à 6 myriamètres au-dessous de Thèbes, se dirige de l'est à l'ouest jusqu'à la hauteur de l'ancienne ville d'*Abydus;* il reprend là sa direction au nord à travers les provinces de Girgeh et de Syout, dont le territoire cultivable, moins resserré, est couvert d'un grand nombre de villages.

La ville de Syout, l'ancienne *Lycopolis*, est à 30 myriamètres de Thèbes.

On communique de la vallée du Nil avec l'intérieur des déserts qui l'abordent, par des gorges transversales, dont les unes conduisent, d'un côté, sur les bords de la mer Rouge, et, de l'autre, dans les *oasis*.

La plus connue des premières est celle que l'on suit maintenant pour se rendre de Qené au port de Qoçeyr; on en connaît une seconde qui, se dirigeant au nord-est vers le même port, a son origine dans la vallée, vis-à-vis d'Esné.

Ces différentes gorges et celles qui entrecoupent la chaîne opposée sont habitables; on remarque à leur débouché, soit sur les bords de la mer Rouge, soit dans la vallée du Nil, des amas de cailloux roulés, tantôt formant une plage unie, tantôt présentant l'aspect de bancs plus ou moins élevés. Les mêmes cailloux roulés existent déposés de la même manière à l'entrée des gorges de la chaîne libyque : ils forment, sur les rives du Nil, la limite du désert proprement dit ; car celle du terrain inculte se rapproche davantage de ce fleuve. Ce dernier sol, composé de sables légers, recouvre une étendue de terrain autrefois cultivable, et ce sol, de formation nouvelle, si on le compare au premier, éprouve des changements journaliers par l'action des vents auxquels il doit son origine.

A partir de la ville de Syout, la montagne libyque s'éloigne davantage du fleuve en se portant vers l'ouest. La plage recouverte de sables mobiles s'élargit de plus en plus partout où ces sables n'ont point rencontré de plantes ou d'arbustes qui arrêtent leur cours. Chassés par les vents d'ouest et de nord-ouest, ils poussent en quelque sorte devant eux le terrain propre à la culture ; sinon ils s'accumulent en dunes, ainsi qu'on le remarque sur la rive gauche du canal de Joseph, qui commence à Daront-el-Cheryf, et suit, parallèlement au Nil, le pied de la montagne, sur une longueur d'environ 19 myriamètres. Il reste entre ce canal et le Nil un espace de terres cultivables de 12 kilomètres de largeur réduite : ces terres, pouvant être facilement arrosées, sont les plus productives de l'Egypte moyenne.

Pendant que le Nil, à partir de l'origine du canal de Joseph, prolonge son cours en s'appuyant au pied de la montage escarpée, et quelquefois coupée tout à fait à pic, qui forme sa rive droite, le canal de Joseph sert en quelque sorte de limite à la plaine sablonneuse par laquelle la chaîne libyque se termine. Cette chaîne, se retournant au nord-est, à la hauteur de Beny-Soueyf, rétrécit la vallée d'Egypte ; mais comme elle présente, dans la largeur de ce coude, une ouverture dont le sol se trouve presque de niveau avec celui de la vallée, on y a fait passer une dérivation de ce canal, dont les eaux ont ainsi fertilisé une nouvelle province que le travail des hommes a conquise sur le désert. C'est l'ancien nome Arsinoïte, aujourd'hui le Fayoum ; il est enfermé au nord et au midi par le prolongement des deux côtés de la gorge d'El-Lâhoun, qui forment deux grandes courbes concaves. L'espace cultivable qu'elles comprennent est à peu près de 14 à 15 kilomètres de rayon.

Le milieu de ce terrain est une espèce de plateau séparé, au nord et à l'est, des montagnes qui l'environnent, par une longue vallée, dont une partie, constamment submergée, forme ce que les habitants du pays appellent *Birket-el-Queroun*, c'est-à-dire lac de Caron.

Un vallon plus petit contourne aussi le même plateau à l'ouest et au midi; il est séparé du lac de Caron par un isthme au moyen duquel le Fayoum se trouve, en quelque sorte, attaché au désert libyque, du côté de l'ouest.

La montagne qui borde cette province au nord et à l'est présente un escarpement continu, tandis que la montagne opposée s'incline doucement jusqu'à son sommet éloigné de 15 ou 16 myriamètres du terrain cultivé.

Après avoir dépassé la gorge par laquelle une partie de ses eaux entre dans le Fayoum, le canal de Joseph continue de suivre le pied de la colline qui forme le bord occidental de la vallée. Cette colline, en se rapprochant du Nil, semble devenir plus escarpée; sa crête s'étend en formant un grand plateau horizontal qui sépare la vallée d'Egypte de la province de Fayoum.

Les premières pyramides que l'on aperçoit en descendant du Sa'yd sont bâties sur le bord de ce plateau ; elles ne se montrent d'abord que de loin en loin; elles deviennent ensuite plus nombreuses et se groupent dans la plaine de Saqqârah, dont les hauteurs dominent l'ancien emplacement de *Memphis;* enfin, les trois plus grandes couronnent une espèce de cap que présente la montagne libyque à la hauteur du Kaire.

Le terrain cultivable renfermé entre le Nil et le prolongement du canal de Joseph, dont nous venons de parler, n'a guère que 5 ou 6 kilomètres de largeur réduite; largeur qui cependant est encore plus considérable que celle du terrain cultivable qui forme sur la rive opposée la province actuelle d'Atfyeh. Les gorges dont la chaîne arabique est entrecoupée à l'orient de cette dernière province, offrent plusieurs communications faciles avec la mer Rouge ; quelques monastères de chrétiens Qoptes sont encore établis dans ces montagnes; on y retrouve aussi d'anciennes routes qui servaient au transport des matériaux tirés de différentes carrières qui paraissent y avoir été exploitées.

La haute Egypte et l'Egypte moyenne se réduisent, comme on voit, à une vallée étroite, au fond de laquelle le Nil est encaissé. La longueur de cette vallée, depuis l'île de *Philæ* jusqu'aux grandes pyramides, entre les 24e et 30e degrés de latitude, est d'environ 86 myriamètres en suivant les sinuosités du fleuve.

L'un des Directeurs, N. Boubée.

BRONZES.

Les amateurs de bronzes d'art semblent s'être donné rendez-vous dans le riche dépôt que M. de Braux d'Anglure a ouvert rue Castiglione, 8. Là se trouve réunie la collection complète des jolis animaux en bronze de M. Barye. Autour des chefs-d'œuvre de ce grand artiste viennent se grouper les figures du moyen-âge d'Antonin Moine, les magnifiques créations où Geckter décrit ici une scène d'Aboukir, là Charles Martel terrassant un Sarrazin. On admire surtout un buste du général Bonaparte ; le premier consul y est reproduit avec autant de fidélité que de poésie.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 330.)—1re div.—Sciences physiques et historiques.—N° 17.— Mercredi 2 mai 1838.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES,

ET REVUE CRITIQUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

L'apparition des hirondelles dans nos contrées est généralement regardée comme le signe certain du retour du printemps. Une personne, demeurant près le port d'Anvers, a tenu note exacte des premiers jours où ces oiseaux passagers ont paru depuis 1831 jusques et compris 1838. Voici le résultat de ses observations : 1831, 6 avril; 1832, 13 *id.;* 1833, 6 *id.;* 1834, 15 *id.;* 1835, 2 *id.;* 1836, 18 *id.;* 1837, 21 *id.;* 1838, 13 *id.*

On voit que l'année courante est, sous ce rapport, en avance sur les deux précédentes. Peut-être les savants pourront ils tirer quelques inductions de la comparaison de ces dates.

— On écrit de Turin, en date du 20 avril, qu'il y tombait une si grande quantité de neige, que toutes les montagnes environnantes en étaient couvertes, et que le froid était tel, que chacun sortait enveloppé de son manteau comme au fort de l'hiver.

— Les travaux de nivellement et de terrassement du chemin de fer de Bruxelles vers la frontière de France sont déjà commencés sur plusieurs points. Près de Forêt et au-dessus de Hal, on a construit des hangars et écuries pour le matériel et les chevaux. Le transport des bois nécessaires se fait avec activité. Des conducteurs, piqueurs et employés sont établis à Hal pour diriger et surveiller les travaux sur toute cette première section.

— Sur la demande du comité historique des arts et monuments, M. le ministre de l'instruction publique vient d'autoriser M. Albert Lenoir, membre, et M. Didron, secrétaire de ce comité, à faire un cours complet d'archéologie chrétienne. Le conservatoire de la Bibliothèque royale et l'administration des langues orientales vivantes ont mis, avec l'empressement le plus honorable, la salle où cet hiver M. Raoul-Rochette a fait un cours d'archéologie païenne, et qui est destinée aux cours des langues orientales, à la disposition des deux antiquaires chrétiens. M. Lenoir fera l'histoire de l'architecture, et M. Didron celle de la sculpture et de la peinture chrétienne en France, depuis les premiers siècles de notre ère jusqu'à la renaissance. Ces deux cours s'ouvriront dans les premiers jours du mois de mai.

— Le gouvernement américain a fait dresser un tableau du produit des mines d'or d'Amérique. Il en résulte que les travaux sont devenus pour ainsi dire improductifs. Le tableau embrasse une période de treize années. En 1834, les mines ont donné de l'or pur pour 890,000 dollars. L'année dernière, celles des Etats-Unis n'ont donné qu'une valeur de 282,000 dollars. Celles de Géorgie, de la Caroline du nord et du sud ont été les plus productives. La somme totale obtenue pendant la période de treize années s'élève à 6,126,300 dollars. Depuis 1824, le produit des mines a augmenté jusqu'en 1834, époque où il a atteint le maximum. Depuis lors, le produit a diminué. On s'était donc trompé en attachant une si grande importance aux mines d'Amérique. Il y a sans doute beaucoup d'or dans les Etats du sud ; mais on sait aussi que son exploitation exige beaucoup d'habileté et de grandes dépenses, en sorte que les capitalistes aiment mieux placer leurs fonds ailleurs.

— On assure que l'on va réaliser le fameux projet de l[illegible]ration municipale de Paris, ayant pour objet de faire distribuer l'eau de la Seine dans toute la capitale, au moyen de plusieurs turbines substituées à la pompe Notre-Dame.

— Par décision du 4 avril, M. le ministre des travaux publics, de l'agriculture et du commerce, sur la demande de la députation du Rhône, a accordé une subvention de 1000 fr. à la Société royale d'Agriculture de Lyon, pour être consacrée à l'enseignement de la culture et particulièrement de la taille du mûrier. (*Réparateur.*)

— Depuis longtemps on avait lieu de déplorer l'état d'abandon dans lequel se trouvent les archives des anciennes villes libres et impériales de l'Alsace, cette province aujourd'hui si éminemment française, et dont l'ancienne constitution politique, pendant son agrégation à l'empire germanique, mérite à tous égards l'attention des historiens. Nous apprenons que M. le ministre de l'instruction publique, sous les auspices duquel d'importantes recherches historiques se continuent dans plusieurs de nos départements, vient de prendre des mesures pour qu'un travail semblable commence en Alsace. C'est M. Louis Levrault, de Strasbourg, qui est chargé d'explorer et d'inspecter les archives des anciennes villes libres et impériales de l'Alsace.

— Indépendamment des riches collections rapportées par *la Bonite* au Muséum d'histoire naturelle, la ménagerie de cet établissement en a reçu quelques animaux vivants qui offrent le plus grand intérêt : un macaque à face noire, le singe à queue de cochon, le zibeth ou civette des Indes orientales, un cerf de Java, et deux chiens de la Chine, espèce que le Muséum possède pour la première fois.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 30 avril.

M. Biot lit un Mémoire ayant pour titre : *De la constitution comparée de l'atmosphère à l'équateur et sous le parallèle de Paris.*

M. Arago, qui se propose de communiquer à l'Académie, dans la prochaine séance, les instructions qu'il est chargé de rédiger pour l'expédition scientifique qui se rend en Algérie, ainsi que pour celle qui va explorer les régions polaires, donne lecture de la partie de ce travail relative à une anomalie récemment constatée par lui dans la loi du décroissement de la température suivant la hauteur. Cette anomalie, déduite des observations faites par plusieurs navigateurs anglais, consiste en ce que la température, au lieu de décroître à mesure qu'on s'élève au-dessus du sol, est quelquefois croissante avec la hauteur, jusqu'à une élévation de plusieurs centaines de mètres. L'anomalie observée en certains cas a été de 4 degrés.

M. Freycinet rend compte des travaux exécutés à bord de *la Bonite*, en ce qui concerne l'hydrographie.

Le même membre fait un rapport favorable sur divers moyens de sauvetage présentés par M. Castra.

M. Dupin présente une note sur une collection de rapports officiels relatifs aux bateaux à vapeur, réunis et commentés par M. Hubert.

M. Poncelet, chargé de rédiger, quant à ce qui concerne la mécanique, les instructions de l'Académie pour l'expédition scientifique qui va explorer l'Algérie, donne lecture de son travail.

M. Dumas fait un rapport très-favorable sur un Mémoire de M. Fresny, relatif à la constitution des acides tartrique et paratartrique.

M. Ad. Brongniart rend compte, au nom de M. Dutrochet, du travail de M. Donné, sur le mouvement propre des globules verts du Chara.

M. de Humboldt fait hommage à l'Académie d'un ouvrage de M. Ratzeburg, professeur d'histoire naturelle à Berlin, sur les insectes qui prennent part à la destruction des arbres.

M. Paravey adresse une longue lettre dans laquelle il s'efforce de prouver, par des moyens philologiques, que les Chinois ont eu, à une époque ancienne, connaissance de l'action de la lune sur le temps, ainsi que de l'usage du télescope.

M. Leroy, fondeur, présente un Mémoire sur la transformation de la fonte en fer. M. Arago fait observer que cette transformation s'exécute depuis longtemps avec une grande perfection. Plusieurs personnes ont pu voir le buste d'un académicien, sur lequel cette transformation a été opérée, après le moulage, sans que les formes aient subi la moindre altération.

Dans la dernière séance, M. Stanislas Julien avait communiqué à l'Académie une lettre de M. l'abbé Voisin, d'où semblait résulter la possibilité de naturaliser en France la culture du thé. M. Guillory aîné écrit aujourd'hui d'Angers pour annoncer que cette culture a été tentée avec succès dans la contrée qu'il habite.

MM. Montgolfier et Dubouchet proposent une réforme importante dans le principe qui a présidé jusqu'à ce jour à la construction des maisons. Au lieu de soumettre les murs de l'édifice à un effort de poussée du dedans au dehors, ainsi que cela a lieu dans les constructions ordinaires, on leur ferait subir une traction en sens inverse, analogue à celle que supportent les culées des ponts suspendus.

M. Darondeau rend compte des résultats de l'examen des eaux de mer recueillies pendant le voyage de *la Bonite*.

M. Dulong communique une lettre de M. Matteucci, qui résout d'une manière complète la discussion élevée entre ce physicien et M. Linari, au sujet de l'étincelle électrique obtenue de la torpille. D'après cette lettre, la priorité qui fait le sujet de la contestation appartient définitivement à M. Linari.

M. Huzard présente une note sur l'insecte de la gale du cheval.

M. Gaimard communique une lettre de M. de Humboldt, dans laquelle le célèbre voyageur lui donne quelques conseils pour l'expédition scientifique qu'il va entreprendre, et en particulier sur la manière d'observer l'aiguille aimantée. En Allemagne, on emploie généralement pour ce genre d'observations un appareil à réflexion, qui offre l'avantage de pouvoir opérer de loin, et M. de Humboldt croit devoir recommander l'usage de cet appareil. M. Arago fait remarquer toutefois que sa complication et l'espace qu'il exige le rendent peu propre aux voyages.

M. Laurent présente quelques recherches sur le développement des Gastéropodes.

M. Robert rend compte de divers phénomènes météorologiques qu'il a observés à Paris, et notamment de nuages de forme mamelonnée qui semblaient attirer les nuages légers. Dans la même lettre, il exprime la crainte que le pyramidion de métal dont on se propose de recouvrir l'obélisque de Louqsor ne soit funeste à ce monument, que sa hauteur expose déjà aux attaques de la foudre. A l'appui de cette observation, M. Arago fait remarquer que les Champs-Elysées forment l'un des points de Paris les plus fréquemment frappés par l'électricité atmosphérique. Mais l'influence que le pyramidion pourrait avoir sur la production de ce phénomène est contestée par plusieurs membres de l'Académie. Cette contestation, à cause de l'heure avancée, n'a pu être vidée d'une manière complète dans cette séance, et sera continuée dans la séance prochaine. Nous nous empresserons d'en rendre compte.

PHYSIQUE GÉNÉRALE.

Sur les paratonnerres.

Dans la dernière séance de l'*Electrical Society*, M. Sturgeon a lu un Mémoire *sur les conducteurs de la foudre*, dont nous extrayons ce qui suit :

Malgré la perfection apportée à la construction des paratonnerres, ces appareils ne sauraient prévenir les funestes effets du choc latéral ; ils en sont au contraire constamment l'agent principal.

Or, supposons qu'un cylindre métallique creux devienne le conducteur d'une décharge électrique, il est évident que la plus grande partie de l'influence due à cette décharge s'exercerait en dehors du cylindre ; car les répulsions intérieures se feraient mutuellement équilibre ; le choc latéral ne pourrait donc pas avoir lieu dans l'intérieur de ce cylindre. Cet effet préservateur n'est point particulier à la forme cylindrique, et s'étend aussi à une forme rectangulaire quelconque.

En conséquence, M. Sturgeon propose de recouvrir d'un doublage en cuivre les parois des appartements que l'on veut préserver, en ayant soin d'établir une communication métallique complète entre ce doublage et le sol. Aucune personne, aucun objet, placé dans l'intérieur d'un appartement pareil, ne pourrait souffrir du choc en retour ; et le doublage dont nous parlons serait de plus une excellente sauvegarde contre la décharge directe.

La Société a pris en considération cette proposition de M. Sturgeon, dont l'application pourrait offrir de l'importance, notamment en ce qui concerne les magasins à poudre, soit à bord des navires, soit à terre.

CHIMIE.

Sur la solubilité de l'acide arsénieux dans l'eau, par le professeur Taylor.

Le degré de solubilité de l'arsenic dans l'eau, et les liqueurs alimentaires dont elle est la base, a souvent été l'objet des investigations médico-légales, et plusieurs chimistes se sont occupés de cette question dont la solution semble bien facile. Il est singulier, néanmoins, de trouver des différences énormes dans les résultats obtenus par la plupart d'entre eux. Ainsi 1000 parties d'eau, à la température ordinaire, dissolvent,

d'après	Despretz,	un	2[illegible]e	[illegible]sénieux.
	La Grange,	un	20e	
	Bucholz,	un	50e	
	Guibourt,	un	80e	
	Hahnemann,	un	90e	
	Spielmann,	un	96e	
	Ure,	un	333e	
	Klaproth,	un	400e	
	Fischer,	un	1200e	

Ainsi, ce dernier chiffre suppose l'acide arsénieux soixante fois moins soluble que le premier !

De même, 1000 parties d'eau bouillante dissolvent, d'a-

près	Guibourt,	un	8e	d'acide arsénieux.
	Bucholz,	un	12e	
	Klaproth,	un	13e	
	Ure,	un	14e	
	La Grange,	un	15e	
	De la Métherie,	un	24e	
	Vogel,	un	60e	
	Baumé,	un	64e	
	Navier,	un	80e	
	Nasse,	un	200e	

Des différences si notables ont engagé M. Taylor à exa miner le sujet avec plus d'attention.

On sait que l'arsenic du commerce est habituellemer mélangé de parties blanches et opaques, et d'autres parfa tement vitreuses et transparentes. Cette opacité, qui se pr duit de temps en temps, a pour effet, selon M. Taylor, c diminuer la pesanteur spécifique de l'arsenic, qui est, poı les morceaux transparents, de 3,798, et pour les parti opaques, de 3,529. Il paraît que l'on doit attribuer cet eff à une tendance à la cristallisation dont on peut apercevc

des traces par la fracture de l'arsenic devenu opaque avec le temps.

Dans deux expériences successives, faites avec beaucoup de précaution sur de l'arsenic opaque en poudre fine, agité fréquemment avec une quantité connue d'eau, versée bouillante et laissée soixante-douze heures en contact avec le poison, l'eau a pris en moyenne un 395ᵉ de son poids d'arsenic.

Par une légère ébullition pendant deux heures, et en ajoutant de l'eau à mesure qu'elle s'évaporait, on fit dissoudre à ce liquide un 32ᵉ de son poids d'acide arsénieux. Après soixante douze heures de repos, une partie de l'acide fut trouvée cristallisée, et l'eau, refroidie, n'en contenait plus qu'un 58ᵉ.

Lorsque, dans les mêmes circonstances, l'ébullition était violente, quoique continuée pendant le même espace de temps, un 21ᵉ de poison s'y dissolvait, et, après soixante-douze heures de refroidissement, elle en conservait encore un 40ᵉ de son poids. Cette différence, entre la solubilité de l'arsenic dans de l'eau légèrement ou violemment bouillante, est remarquable, et l'auteur s'est assuré qu'une demi-heure de vive ébullition fait dissoudre à l'eau autant d'arsenic qu'une heure d'ébullition légère ; dans tous les cas, la durée du temps de l'action de l'eau bouillante augmente proportionnellement la quantité du poison dissous.

Lorsqu'après saturation et filtration de l'eau bouillante, on la conservait pendant six mois dans des vaisseaux bien clos, un grand nombre de petits cristaux octaédriques se trouvaient au fond des vases, et l'eau ne contenait en dissolution qu'un 38ᵉ de son poids d'arsenic.

L'auteur s'est assuré, par des expériences directes, que, contrairement à l'opinion de Guibourt, l'acide arsénieux opaque n'est pas plus soluble dans l'eau qu'à l'état transparent.

Enfin, en plaçant de l'arsenic opaque en poudre fine dans un vase de verre, et le soumettant pendant soixante-douze heures à l'action de l'eau froide, en n'agitant le vase qu'une fois, un 1000ᵉ seulement du poison fut trouvé dans le liquide. Lorsqu'au contraire le vase était, dans les mêmes circonstances, fréquemment agité pendant le même espace de temps, l'eau contenait en solution un 470ᵉ de son poids d'arsenic.

Il résulte de ces expériences que la même quantité d'acide arsénieux, à très-peu de chose près (un 470ᵉ et un 395ᵉ), se dissout dans de l'eau versée chaude ou froide sur le poison, pourvu que dans ce dernier cas la liqueur soit fréquemment agitée. Elles montrent aussi que lorsqu'on veut obtenir une solution un peu considérable d'arsenic dans l'eau bouillante, il faut prolonger beaucoup la durée de l'ébullition.

Il reste toujours à expliquer pourquoi de l'eau refroidie complétement après avoir bouilli sur cet acide, en garde en solution jusqu'à dix et vingt fois plus qu'elle n'en peut prendre par un contact prolongé à la température ordinaire. C'est probablement à ces faits et à des méthodes diverses d'expériences que sont dues les différences étranges que nous avons vues exister entre les résultats des observations des chimistes à cet égard. Faut-il en conclure que la chaleur excite une affinité spéciale et permanente entre l'acide arsénieux et le liquide? ou bien produit-elle quelque modification chimique dans la constitution de l'arsenic? C'est ce qui n'a pas été éclairci et qui mériterait de l'être; car il est peu probable que, si cette influence existe, on ne la retrouve pas pour d'autres corps que l'arsenic.

Chalumeau inexplosif à gaz oxy-hydrogène, par M. le professeur Keappelin.

Deux vessies munies de montures métalliques à robinet sont pleines, l'une d'oxygène, l'autre d'hydrogène. Chacune d'elles peut être vissée sur le bout d'un tuyau qui doit lui servir de bec. Ces tuyaux se joignent de manière que celui par lequel doit s'échapper l'hydrogène recouvre entièrement celui qui est destiné au passage de l'oxygène. L'orifice du premier est double de celui du second, qui est fort délié, et tous deux ont la même longueur. Les deux gaz ne se trouvant ainsi mêlés qu'au moment de leur sortie de l'appareil, toute explosion y devient impossible.

Le tuyau de communication est soutenu par un pied en métal que l'on peut hausser ou baisser à volonté. Quant aux vessies, on peut en faire jaillir le gaz avec plus ou moins de force, soit en les comprimant avec les mains, soit en les posant entre deux planches horizontales, dont la supérieure est chargée de poids.

Il faut remarquer que le jet d'hydrogène enveloppant entièrement le jet d'oxygène, et étant d'ailleurs lui-même entouré d'air, éprouvera une combustion très-facile. On voit de plus par cette disposition que l'intérieur de la flamme de ce chalumeau sera un bon feu d'oxydation, tandis que l'extérieur sera un feu de réduction. L'appareil donnera d'autant plus facilement l'un ou l'autre de ces résultats, que l'on peut à volonté modérer l'ardeur du jet d'oxygène ou du jet d'hydrogène.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Conservation des bois de construction.

Une des plus grandes calamités des pays où l'on est obligé de faire des digues en bois pour se garantir de l'irruption des eaux, est l'action incessante des insectes qui attaquent les bois à fleur d'eau, et l'action non moins puissante des terres humides qui les pourrissent. C'est une dépense considérable dans nos ports que l'entretien des pieux qui retiennent les terres, malgré le soin que l'on prend de les goudronner. La Nouvelle-Orléans sera quelque jour submergée parce que les crabes attaquent continuellement les poteaux des digues qui retiennent les eaux du Mississipi. M. Wabster Flockton vient de prendre une patente en Angleterre pour un procédé très-simple et qui semble devoir être très-efficace pour empêcher cette prompte détérioration des digues. L'invention consiste à imprégner les bois, avant ou après leur emploi avec une solution métallique, qu'il compose en saturant l'huile essentielle de goudron avec de l'oxyde de fer. La fabrication de la liqueur saturée et son mode d'application sont également simples. Il distille le goudron végétal comme à l'ordinaire, environ 1200 litres à la fois. Il passe d'abord un acide pyro-ligneux chargé d'un peu d'huile essentielle, puis la proportion de celle-ci augmente, et l'on en retire environ 16 litres d'un baril de goudron, ou 48 litres y compris l'acide.

Pour faire la solution métallique, on met la liqueur obtenue dans deux tonneaux placés debout et défoncés, remplis de ferraille bien rouillée, et de manière à ce que le métal soit recouvert par la liqueur; on la fait passer tous les jours d'un tonneau dans l'autre; elle se charge de plus en plus, et le fer finit par être débarrassé de son oxyde et par devenir tout à fait brillant. On remet la liqueur sur de nouvelle ferraille, si on ne la trouve pas assez chargée. Cette opération demande environ six semaines. Il ne reste plus qu'à employer la liqueur. Si les bois que l'on veut conserver sont déjà plantés en terre, formant des jetées ou des digues, on fait avec une tarrière un trou dans le centre du pieu, jusqu'au bas s'il est possible, et on remplit le trou avec la liqueur saturée de fer. On en remet pendant deux ou trois jours, à mesure que le bois s'imbibe et que la liqueur suinte à travers les pores du bois ; alors l'opération est finie, et on bouche le trou avec une cheville. Le bois ainsi imprégné d'oxyde de fer et d'huile essentielle de goudron devient incorruptible et résiste à l'action des eaux et aux attaques des insectes. Cette composition peut s'appliquer à tous les bois exposés à l'humidité, et on l'applique alors avec un pinceau comme vernis; deux ou trois couches suffisent, et l'on peut peindre par-dessus.

(*Moniteur industriel.*)

Coup d'œil sur l'état actuel de l'art, relativement à la construction des chemins de fer. (Extrait du rapport fait à la Chambre des députés, par M. Arago.)

Un bon système de communications intérieures, envisagé sous le double rapport de l'économie et de la célérité, est,

sans aucun doute, le principal élément de la richesse et de la prospérité d'un grand peuple. Aussi a-t-on vu, dans tous les temps et dans tous les pays, les pensées des hommes d'Etat et des ingénieurs se porter sur cet objet avec la plus louable sollicitude. Trois ou quatre chiffres donneront, au surplus, une idée exacte de l'importance pratique, de l'importance commerciale des améliorations successives que les moyens de transport ont éprouvées depuis l'origine des sociétés jusqu'à l'invention toute récente des chemins de fer.

L'expérience a montré qu'un cheval de force moyenne, marchant au pas pendant neuf ou dix heures sur vingt-quatre, et de manière à se retrouver chaque jour dans les mêmes conditions de force, ne peut pas porter sur son dos au delà de 100 kilogrammes. Ce même cheval, sans se fatiguer davantage, si on l'attèle à une voiture, portera, ou plutôt traînera à une égale distance :

Sur une bonne route ordinaire empierrée.	1,000 k.
Sur un chemin de fer.	10,000
Sur un canal.	60,000

L'auteur inconnu de la substitution du roulage ou du transport en voiture au transport à dos de cheval, fut donc, vous le voyez, Messieurs, un bienfaiteur de l'humanité; il réduisit, par son invention, le prix des transports au dixième de leur valeur primitive.

Une amélioration tout aussi importante est résultée, quant aux transports en voiture, du remplacement des empierrements et des pavés des routes ordinaires, par des bandes de fer bien dressées, sur lesquelles tournent les roues. En atténuant les résistances, ces bandes ont en quelque sorte décuplé la force du cheval, celle du moins qui donne un résultat utile. Le long d'un chemin à bandes métalliques, le poids dont on charge un wagon est centuple de celui que le cheval qui le traîne pourrait porter sur son dos.

Ce sont là, Messieurs, de bien admirables résultats, mais n'oublions pas que les canaux en offrent de bien plus admirables encore. Rappelons-nous que sur une nappe d'eau stagnante une bête de somme traîne un poids six fois plus fort que sur un chemin de fer. Ne perdons pas de vue, au reste, que le transport à dos de cheval, s'il est peu économique, s'effectue en revanche presque partout, le long des sentiers à peine frayés, sur des pentes très-rapides; tandis qu'une route ordinaire exige de certaines conditions de tracé, tandis qu'elle représente, même en simple empierrement, 70,000 fr. de première mise par lieue, et plus de 2,000 fr. d'entretien annuel; tandis que ces mêmes dépenses, pour un canal, se montent respectivement à 500,000 fr.; tandis, enfin, que sur certaines lignes, l'exécution d'une lieue de chemin de fer a coûté jusqu'à 3 millions.

Les chemins de fer, considérés comme moyen d'atténuer les résistances de toute nature que le roulage doit surmonter sur les routes ordinaires, seraient aujourd'hui, relativement aux canaux, dans un état d'infériorité évidente, si on avait dû toujours y opérer la traction des chevaux. L'emploi des premières machines locomotives à vapeur avait laissé les choses dans le même état; mais tout à coup, en 1829, surgirent en quelque sorte, sur le chemin de Liverpool à Manchester, des locomotives toutes nouvelles. Jusqu'en 1813, on n'avait espéré pouvoir marcher sur les rails en fer ou en fonte qu'avec des roues dentées et des crémaillères, ou bien à l'aide de systèmes articulés dont on donnerait une idée assez exacte en les comparant aux jambes inclinées d'un homme qui tire en reculant. Les locomotives perfectionnées étaient débarrassées de cet attirail incommode, fragile, dangereux. L'engrenage naturel résultant de la pénétration fortuite et sans cesse renouvelée des aspérités imperceptibles des jantes de la roue, dans les cavités du métal du rail et réciproquement, suffisait à tout. Cette grande simplification permit d'arriver à des vitesses inespérées, à des vitesses trois, quatre fois supérieures à celles du cheval le plus rapide. De cette époque date une ère nouvelle pour les chemins de fer. D'abord, ils n'étaient destinés qu'aux transports des marchandises; chaque jour, chaque nouvelle expérience nous rapproche du moment peu éloigné peut-être où ils ne seront plus parcourus au contraire que par des voyageurs. Jadis les rails étaient tout; maintenant ils n'occupent dans le système qu'une place secondaire. Dès aujourd'hui les chemins de fer devraient s'appeler des chemins à locomotives, ou bien des chemins à vapeur.

Quand on a lu dans les gazettes, dans celles surtout de l'Angleterre et de l'Amérique, le tableau des étonnantes vitesses que les locomotives à vapeur ont déjà réalisées, on est vraiment excusable de croire qu'il ne faut plus compter sur des améliorations importantes, que l'art est presque arrivé à sa perfection.

Cette opinion, quelque naturelle qu'elle paraisse, n'en est pas moins une erreur. L'art du chemin de fer est encore dans l'enfance. Ne faites pas, si vous voulez, la part de l'imprévu, de l'inattendu, et d'ordinaire c'est cependant la part du lion; contentez-vous de porter votre attention sur ce qui existe, et vous trouverez presque partout routine, tâtonnements, incertitude.

Les premières locomotives pour voyageurs ne pesaient que 5 tonnes. Bientôt on les porta graduellement à 7, à 8, à 10, à 12 tonnes. En ce moment on en construit de 18 tonnes qui reposeront sur six roues.

A l'origine les paires de roues adhérentes ne portaient que 5 tonnes. Dans de nouvelles machines, elles seront chargées de 8 tonnes. Les rails devront donc être renforcés, quoiqu'ils aient déjà parcouru successivement cette série de poids : 28, 35, 40, 50, 51 et 82 livres anglaises par mètre courant. Qu'on ne s'y trompe pas, un semblable remplacement des rails entraîne presque toujours le sacrifice des blocs, des coussinets, des clefs qui servent à les fixer.

La largeur de la voie était ordinairement, d'axe en axe, de 4 pieds 10 pouces anglais. Cette largeur a paru trop restreinte. Sur le grand chemin de Londres à Bristol, l'ingénieur M. Brunel fils vient d'adopter une voie de 7 pieds anglais.

Le but qu'on s'est proposé, en élargissant aussi considérablement la voie, est de faciliter l'emploi des machines de plus fortes dimensions. Avec une voie de 7 pieds anglais, il y aura place entre les roues pour des chaudières plus vastes; on engendrera plus de vapeur dans un temps donné; on aura plus de force, et aussi plus de vitesse, si toutefois des difficultés imprévues ne viennent pas se manifester.

L'élargissement de la voie permettra d'agrandir le diamètre des roues adhérentes des locomo[illegible] roues, chez nos voisins, ont été successivement [illegible]eds 6 pouces anglais, de 5 pieds, de 5 pieds 6 pouces et de 6 pieds. Cette dernière dimension n'avait jamais été dépassée. Sur le chemin de Londres à Bristol, on verra fonctionner des roues de 8 pieds. Avec de telles roues, s'il n'y a point de mécompte, on arrivera aux plus grandes vitesses sans être obligé d'accroître encore la rapidité déjà excessive des oscillations du piston, et, ce qui n'est point à dédaigner, financièrement parlant, après avoir évité la principale cause de détérioration des locomotives. Si l'on pouvait se permettre ici une assimilation quelque peu vulgaire, nous dirions qu'aujourd'hui la vitesse de locomotion résulte de la succession extrêmement rapide de petits pas, et qu'on arrivera aux mêmes résultats, avec des roues de 8 pieds, en faisant de grandes enjambées.

Les changements dans les roues des locomotives en amèneront d'analogues dans les roues des wagons. Il y a donc à prévoir les remplacements complets de matériel sur les chemins de fer, et, ce qui est plus grave encore, des élargissements de viaducs, des reconstructions entières de souterrains ou tunnels, etc.

L'usage des plus fortes machines permettra certainemen[t] de sortir des limites de pente dans lesquelles on renferm[e] aujourd'hui le tracé des chemins de fer, alors même qu[e] l'emploi de quelques-unes des crémaillères que les ingé[-]nieurs ont proposées ne viendrait pas arracher l'art à un[e] sujétion qui déshérite les pays montueux ou même seule[-]ment un peu accidentés du nouveau moyen de communi[-]cation.

Une route rectiligne, avec les voitures actuellement e[...]

usage, a des avantages incontestables sur une route sensiblement courbe; mais ces avantages, on les achète quelquefois à des prix énormes. Une excellente solution de la difficulté vient d'être donnée par un humble ingénieur civil français, M. Laignel. Des solutions d'une autre espèce sont actuellement à l'étude. Si elles réussissent, les chemins de fer subiront dans leur tracé les plus importantes améliorations. Ils pourront pénétrer au cœur des villes sans tout renverser devant eux.

Le placement des rails lui-même a donné lieu à autant de systèmes différents qu'il y a de constructeurs. Ici, on emploie de faibles dés en pierres qui n'ont entre eux aucune liaison; là, on se sert de simples traversines en bois, et l'on cite leur élasticité comme un avantage précieux. Allez plus loin, et vous rencontrerez un ingénieur également habile, qui remplace, toujours d'après d'excellentes raisons, le bois par le granit.

L'analyse mathématique va-t-elle, prochainement du moins, s'emparer de ces intéressants problèmes? Les premiers éléments numériques lui manquent. Naguère la force nécessaire au tirage d'une voiture sur les rails était évaluée à 8 livres anglaises par tonne de 2,240, et voilà que maintenant on paraît vouloir la réduire à 7 livres.

Que dire de la machine à vapeur, partie capitale des locomotives? La force aérienne irrésistible qu'elle élabore se répand et circule dans les organes du système, tantôt par petites portions, et tantôt à flots pressés, au gré de l'ingénieur. De là ces mouvements si lents ou si rapides; de là ces variations de vitesse ou graduelles ou presque instantanées, qui feraient croire, en vérité, qu'on assiste aux évolutions capricieuses d'un être doué de vie ou de volonté. Tout cela est à merveille, Messieurs; mais perçons l'enveloppe, et nous trouverons un appareil qui se dérange sans cesse, qui sans cesse est en réparation, qui est pour les compagnies une cause de ruine. Voyons ce que le combustible consommé renfermait de force motrice; mesurons d'autre part la force que la locomotive a mise en action, et de nouvelles imperfections frapperont nos yeux, comme elles ont déjà frappé ceux de tous les ingénieurs. Le mal est-il irréparable? Gardons-nous de le croire.

Quand on se rappelle la révolution capitale que notre compatriote M. Séguin l'aîné produisit dans l'art de la locomotion, le jour où, s'emparant des chaudières tubulaires de ses devanciers, il imagina de placer l'eau dans la capacité où se jouait la flamme, et de lancer cette flamme, au contraire, dans les tubes destinés d'abord à renfermer l'eau; quand on songe à tout ce qu'on a gagné, sous le rapport du tirage, à faire dégager par la cheminée de la locomotive la vapeur qui, après avoir agi dans le corps de pompe, semblait ne pouvoir pas rendre de nouveaux services, et se répandait jadis si librement à l'air, on a toute raison d'espérer de nouvelles découvertes et de compter sur leur simplicité.

Doit-on conclure de ces doutes, de ces incertitudes, de ces espérances, qu'il faudrait aujourd'hui s'abstenir tout à fait de construire des chemins de fer? Non, Messieurs, mille fois non : telle n'est pas notre pensée. Les chemins de fer d'aujourd'hui ont, quant à la vitesse et pour le transport des voyageurs, des avantages incontestables sur les autres moyens de communication connus. Construisons donc des chemins de fer.

Nous dirons seulement qu'on serait inexcusable si, et sans aucun avantage actuel, on adoptait un mode de distribution du travail qui enlèverait la possibilité de faire usage des perfectionnements dont tout le monde sent le besoin, que les esprits éclairés entrevoient, que les praticiens sont près de saisir et qui ne tarderont pas à se faire jour, car le génie de l'homme n'a jamais manqué à aucun besoin social.

Le gouvernement vous demande de faire travailler simultanément à quatre lignes. Pour fixer les idées, supposons qu'elles soient de même longueur et que leur exécution doive durer douze ans. Les têtes de chacune de ces quatre lignes seront exécutées d'après les idées, d'après les systèmes adoptés aujourd'hui.

Pendant la seconde, pendant la troisième... pendant la douzième année, lié par les premiers travaux, le constructeur se trouvera dans l'impossibilité de profiter des progrès que l'art aura faits indubitablement dans un si long espace de temps; les quatre routes achevées en 1850 auront toutes les imperfections de celles de 1838.

Admettons un autre ordre de travail, et les inconvénients de celui que nous venons de discuter deviendront plus manifestes encore.

Portons toutes nos ressources, tous nos moyens d'exécution sur l'une des quatre lignes. Trois ans suffiront à son achèvement complet. Quand on la livrera au public, en 1841, elle sera, comme les quatre lignes du précédent système, le type de l'art des ingénieurs en 1838; de ce côté, rien de gagné. Mais qui ne voit qu'en commençant la seconde ligne, on pourra profiter de toutes les innovations que la théorie et l'expérience réunies auront fait éclore dans la première période de trois années; que six années de recherches et de pratique concourront à l'amélioration de la troisième ligne; que la quatrième, enfin, arrivée à son terme en 1850, ne sera en arrière, sur l'état de l'art à cette époque, que de trois ans, durée de son exécution.

De ces simples considérations résulte déjà avec une entière évidence l'impossibilité d'adopter le projet de loi tel qu'il vous est soumis.....

SCIENCES HISTORIQUES.

Types de médailles romaines.

La *Revue numismatique*, qui a étendu son cadre à la numismatique générale, renferme une dissertation de M. Lenormant relative à des types de médailles romaines que nous croyons utile et intéressant de reproduire.

I. MUTINUS TITINUS.

Sur quelques deniers de la famille Titia, on voit une tête munie d'une barbe en pointe et coiffée d'ailerons. Le problème soulevé par cette tête, dont l'interprétation a été donnée par Eckhel (*Doc. num. vet.*, v. p. 325), et pour laquelle Visconti (*Mus. Pio Clem.*, dans l'explication de la planche XXVIII du 1er vol.) a proposé deux explications également inadmissibles, se trouve pourtant résolu par un passage de Festus (V. Mutinus) qui rapporte qu'un dieu, nommé *Mutinus Titinus*, avait son temple à Rome, et que les dames romaines avaient coutume de sacrifier à ce dieu étant revêtues de robes prétextes. *Mutinus* ou *Mutunus* était un surnom de Priape; et c'est à *Mutunus* que les jeunes mariées romaines étaient tenues d'offrir le tribut de leur virginité (S. Aug., *de Civ. Dei.*, IV, 11; VI, 9. Lactant., *Div. instit.*, I, 20. Tertull., *Apolog.*, 25); c'est aussi ce dieu dont on reconnaît la tête sur les deniers de la famille *Titia*, avec d'autant plus de raison que ces derniers portent au revers un *Pégase*, et que le type du cheval ailé est constamment celui de Lampsaque, le véritable chef-lieu du culte priapique chez les Grecs. La tête de Bacchus, imberbe, alterne avec celle de Mutunus sur les deniers de la famille Titia; et c'est aussi ce dieu qu'on trouve le plus souvent sur les murailles de Lampsaque. L'opinion qui a fait reconnaître le dieu de Lampsaque sur les deniers d'argent de la famille Titia se trouve aussi remarquablement confirmée que le symbole qu'on voit au revers d'un as de bronze, symbole qui n'est autre qu'un *double phallus ailé*, à peu près semblable à celui que l'on voit sur une des pierres de l'amphithéâtre de Nîmes (Menard, *Antiq. de Nîmes*, pl. XVIII; Millin, *Voyage dans le midi de la France*, t. IV, p. 223). Réunies à ces symboles, ces ailes expliquent l'élan de la passion érotique, et cette dernière idée donne la clef du *Pégase* de la pièce d'argent et du *cheval ailé* de Lampsaque.

II. LE CAPITOLE.

Dans la guerre contre Vitellius, l'an 822 de la fondation de Rome, le Capitole fut détruit par un incendie. Vespasien (Tacite, *Hist.*, IV, 53) le rebâtit sur un nouveau plan, comme on peut s'en convaincre si on compare les médailles de la famille Pétilia avec un grand bronze du Cabinet du roi. Cette dernière médaille fait bien voir distinctement la riche

décoration du temple de Jupiter Capitolin. Jupiter, Junon et Minerve occupent leurs places habituelles, au fond du sanctuaire, Minerve à la droite, Junon à la gauche de Jupiter. Au dehors du temple et de chaque côté du portique, deux figures nues, casquées, armées de lances, probablement celles des Dioscures; aux angles inférieurs du fronton, *deux Victoires;* à moitié des remparts, deux autres figures féminines à mi-corps, armées de lances; à la cratère supérieure, peut-être un quadrige accompagné de Tritons. Les figures du tympan offrent encore plus d'intérêt.

Bien des détails de cette vaste composition échappent malheureusement encore; mais ce qu'on distingue clairement doit exciter l'attention. Jupiter est au centre, sur un trône élevé, comme *Coryphœus*, *Acrœus*, *Carœus*, *Summus* ou *Summanus;* à sa droite, un personnage nu, la chlamyde couvrant l'épaule et le bras gauche, le *pileus* thessalien sur le dos, ayant peut être tenu un caducée; c'est probablement Mercure (*Turnus*, *Terminus*). A la gauche de Jupiter, une déesse drapée, vêtue d'une longue tunique, portant, comme la déesse Roma, un parazomum. Cette dernière doit être *Vénus*, et répond à la *Juventus* du Capitole sous Tarquin. C'est aussi la *Vénus Erycine* ou *Capitolina* (Tit.-Liv., XXIII, 31; Sueton., *in Calig.*, 7; *in Galb.*, 18), et comme armée, elle rappelle la Minerve adorée dans le même lieu. A droite et à gauche de *Mercure* et de *Vénus*, deux personnages vêtus d'une courte tunique, et qui s'éloignent dans un mouvement violent, peut-être deux *Salli* dansant et frappant sur leurs boucliers; enfin deux figures assises aux angles du fronton. Celle de gauche (à droite de Jupiter), qui semble barbue, porte la main sur une tête humaine colossale placée à ses pieds. On doit reconnaître ici Tarquin lui-même avec la tête d'*Olus*, trouvée en creusant les fondements du Capitole. Une figure assise de l'autre extrémité, imberbe, tournant la tête comme si son attention était vivement excitée par une apparition imprévue, et ayant aussi à ses pieds un objet qui n'est point une tête, mais dont on ne peut distinguer la nature (le cône du dieu *Terme*). Serait-elle Romulus observant le présage favorable qui lui remet la fondation de Rome, ou Numa qui fit placer les bornes des champs sous la protection du dieu *Terme*?

COURS SCIENTIFIQUES.

COURS DE MÉCANIQUE PHYSIQUE ET EXPÉRIMENTALE.

M. PONCELET. (A la Faculté des sciences.)

8e analyse.

Transformation du mouvement circulaire continu en rectiligne alternatif, et réciproquement.

Le mouvement rectiligne alternatif qu'il s'agit d'obtenir peut être tout à fait discontinu et s'effectuer par intervalles, ou bien il peut avoir une sorte de continuité.

Le premier cas est celui des roues armées d'une came qui, après avoir soulevé une tige verticale en la saisissant par la partie inférieure d'une saillie de cette tige appelée *mentonnet*, la laissent ensuite retomber pour la saisir de nouveau. On fait usage de la même disposition pour soulever la tête d'un marteau dont le manche est mobile autour d'un axe horizontal; et c'est ainsi que sont mus la plupart des marteaux de forge.

Cette disposition présente un inconvénient grave : c'est que chaque fois que la came vient saisir soit le mentonnet, soit la tête du marteau, il se produit un choc, d'où résulte, comme nous le verrons par la suite, une perte considérable de force. On a cherché à remédier à cet inconvénient en terminant la came du côté du mentonnet par une courbe qui se raccorde tangentiellement avec la circonférence de la roue; mais l'inconvénient que l'on a voulu combattre se trouve alors remplacé par un autre. C'est que l'arc de glissement devient beaucoup plus considérable, et que la perte de force a encore lieu, non plus par l'effet du choc, mais par l'effet du frottement.

Le dispositif qu'on emploie pour transformer le mouvement circulaire continu en rectiligne alternatif proprement dit, c'est-à-dire où la vitesse change de signe sans interruption sensible, a reçu le nom de *bielle*.

La bielle se compose d'une manivelle solidaire avec une roue dont le mouvement est ordinairement uniforme. L'extrémité de la manivelle est articulée avec une barre solide, articulée elle-même avec la tige qu'il s'agit de faire mouvoir, et dont le prolongement passe par le centre de la roue. Quand la manivelle marche vers la tige, ainsi que cela a lieu pendant une demi-révolution, elle force la tige à se mouvoir dans le sens de sa longueur en s'éloignant de la roue. Quand la manivelle tend à s'éloigner de la tige, ainsi que cela a lieu pendant la seconde demi-révolution, elle ramène la tige vers la roue.

La vitesse de la tige ne saurait être uniforme, car puisqu'elle change de signe à chaque alternative, il faut nécessairement qu'elle passe auparavant par zéro; si l'on veut connaître la relation qui existe entre cette vitesse à chaque instant et la vitesse angulaire de la roue, il suffit de différentier la relation qui existe entre les trois côtés du triangle formé par la tige, la barre et la manivelle. On reconnaît ainsi que c'est lorsque la manivelle est dirigée perpendiculairement à la tige qu'a lieu le maximum de vitesse de celle-ci.

La tige dont nous parlons peut être remplacée par un châssis de scie, assujetti à se mouvoir verticalement entre des coulisses, ou par le moyen de roulettes latérales, comme nous l'avons déjà indiqué.

Pour résoudre le problème qui nous occupe, on se sert quelquefois des roues excentriques; ces roues sont, comme leur nom l'indique, mobiles autour d'un axe qui ne passe point par leur centre. La roue est prise dans une sorte d'étrier métallique dont les extrémités réunies s'articulent avec la tige à mouvoir. L'effet de cette disposition est le même que celui de la bielle; mais le frottement qu'elle occasionne est tellement considérable, qu'elle ne peut être employée que d'une manière accessoire, lorsqu'on peut disposer d'une grande force motrice, et qu'on n'a qu'une faible résistance à vaincre.

La bielle sert encore à résoudre le problème inverse, c'est-à-dire à transformer le mouvement rectiligne alternatif en circulaire continu; et quoique ce moyen fût employé de temps immémorial, dans le rouet des fileuses par exemple, on n'y avait point d'abord songé pour communiquer à une roue le mouvement alternatif du piston des machines à vapeur.

On communiquait le mouvement du piston à un balancier : celui-ci était garni à son extrémité d'un secteur sur l'arc duquel s'enroulait une chaîne destinée à soulever une tige de pompe. On élevait ainsi les eaux à une certaine hauteur, et on les faisait ensuite servir à mouvoir une roue hydraulique. Il y avait dans cette disposition compliquée un véritable gaspillage de force.

C'est Watt qui imagina de communiquer directement le mouvement du balancier à une roue au moyen d'une bielle. Il fit encore au dispositif ordinaire un changement capital. L'extrémité du balancier décrivant un arc de cercle, il était fort difficile de s'en servir pour guider la tige du piston dont le mouvement est rectiligne; pour y parvenir, on obligeait la tige à se mouvoir verticalement, en la faisant passer entre deux roulettes fixes, et l'on liait cette tige au balancier au moyen d'une bride solide articulée à l'un et à l'autre. Pour remplacer cette disposition vicieuse, Watt arma l'extrémité du balancier d'un parallélogramme articulé, dont deux sommets sont fixés à son bras, et un troisième à la tige même du piston. Il chercha ensuite quelle courbe devait décrire le quatrième sommet pour que le piston prît un mouvement vertical; il trouva que ce quatrième sommet devait décrire une courbe qui se confond sensiblement avec un arc de cercle dont le centre est sur la droite horizontale qui sert de prolongement à la position moyenne des bras du balancier. Il détermina donc ce centre, et le lia au quatrième sommet du parallélogramme à l'aide d'une double bride, qui, obligeant celui-ci à décrire l'arc de cercle voulu, fait mouvoir verticalement la tige du piston.

Lorsqu'on a une seconde tige à faire mouvoir verticalement, on emploie un second parallélogramme dont le quatrième sommet se trouve sur la droite qui va du point d'attache du premier parallélogramme avec la tige du piston, au centre de rotation du balancier. Une tige fixée au point de rencontre de cette droite avec le côté du premier parallélogramme reçoit également un mouvement vertical. Quand on a besoin de multiplier encore les tiges à mouvoir, on peut les fixer au bras même du balancier, et très-près du centre; la petite oscillation qui en résulte est tout à fait négligeable.

M. de Prony a déterminé les conditions à remplir dans les diverses proportions de cet appareil. Il a trouvé :

Que quand le bras du balancier est à son maximum d'élévation, le point d'attache du parallélogramme à la tige du piston doit se trouver sur l'horizontale qui passe par le centre de rotation du balancier;

Que la verticale du piston doit passer entre le milieu de l'arc décrit par l'extrémité du balancier et la corde de cet arc.

Watt, dans ses constructions, faisait la base de son parallélogramme égale à la moitié environ du bras du balancier; le côté adjacent à la base variait entre la moitié et les deux tiers de la course du piston. Le bras lui-même était par conséquent à peu près égal à la course du piston. La distance entre la verticale du piston et celle du centre de la manivelle était égale à environ trois fois la course du piston. L'angle décrit par le bras du balancier ne s'élevait pas à plus de 30° au-dessus et au-dessous de l'horizontale.

M. Cavé a imaginé récemment de communiquer directement le mouvement du piston à la roue. Pour cela il articule la tige du piston à l'extrémité de la manivelle. Le cylindre où se meut le piston est porté sur deux tourillons horizontaux, et son axe peut ainsi se mouvoir dans un plan vertical, de manière que pendant le mouvement il se rapproche et s'éloigne tour à tour du centre de la manivelle dans un sens et dans l'autre. L'axe du cylindre passe par le centre de la manivelle dans les deux positions extrêmes de celle-ci par rapport au cylindre.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'Ecole de Droit.)

13e analyse.

Divisions civiles.—César, au premier chapitre de ses Commentaires, ne mentionne que trois provinces, parce qu'il ne compte pas la Narbonnaise qui avait été réunie à la république romaine environ 60 ans avant qu'il entreprît la conquête de toute la Gaule.

Auguste conserva le nombre des provinces, tout en changeant leurs limites. Sous Tibère, les deux Germanies furent démembrées de la Belgique, ce qui éleva le nombre des provinces de quatre à six. Dans la suite, la Belgique fut encore divisée en trois provinces, qui sont la Belgique première, la Belgique deuxième et la Séquanaise, *maxima Sequanorum*, qu'Auguste avait détachée de la Celtique ou Lyonnaise pour la réunir à l'ancienne Belgique. De la Narbonnaise, furent formées la Narbonnaise première, la Narbonnaise deuxième et la Viennoise, auxquelles on ajouta la province des Alpes maritimes et celle des Alpes grecques, lorsque ces deux provinces furent détachées de l'Italie ou de la Gaule cisalpine pour être incorporées à la Gaule d'au delà des Alpes. L'Aquitaine fut divisée en première, en deuxième et en Novempopulanie. La Celtique ou Lyonnaise fut d'abord partagée en deux provinces, la Lyonnaise première et la Lyonnaise deuxième; puis on subdivisa celle-ci en Lyonnaise deuxième et Lyonnaise troisième, et la Lyonnaise première en Lyonnaise première et Lyonnaise quatrième ou Sénonie; ce qui fit en tout dix-sept provinces.

Vers la fin du IVe siècle et le commencement du Ve, un autre mode de division plus général que celui-ci fut aussi en usage. La Gaule formait alors deux grands gouvernements, qui sont désignés, l'un sous le simple nom de *Galliæ*, les Gaules, et l'autre sous celui de *septem provinciæ*, les sept provinces. Les dix provinces comprises dans le premier étaient les quatre Lyonnaises, les deux Belgiques, les deux Germanies, la Séquanaise et les Alpes grecques. Les sept provinces comprises dans le second étaient les deux Aquitaines, la Novempopulanie, les deux Narbonnaises, la Viennoise et les Alpes maritimes. On a encore désigné celles-ci sous le nom de cinq-provinces, en ne faisant qu'une province des deux Aquitaines et une seule des deux Narbonnaises (1).

Chacun de ces deux grands gouvernements était régi par un vicaire particulier. Cette dernière division est de la plus haute importance, attendu qu'elle s'est perpétuée et fait sentir jusqu'à l'apparition du Code civil en 1804, sous la dénomination de provinces de droit coutumier donnée aux provinces *Galliæ*, et provinces de droit écrit donnée aux *septem provinciæ* (2).

Il y avait en Gaule cent quinze cités, dont dix-sept étaient métropoles ou capitales de l'une des dix-sept provinces.

Ces renseignements nous sont fournis par un curieux document rédigé du temps de l'empereur Honorius (de l'an 395 à l'an 423), sous le titre de *Notitia provinciarum et civitatum Galliæ*. M. Poncelet n'a pu donner lecture de cette sèche nomenclature, mais elle est trop importante pour que nous ne devions pas, malgré son aridité, la reproduire ici. Nous regrettons de ne pouvoir l'accompagner des nombreuses variantes des noms latins que M. Guérard a joints à la leçon de D. Bouquet, d'après les manuscrits de la Bibliothèque du roi (1).

(1) M. Guérard, Essai sur le système des divisions territoriales de la Gaule, p. 9.

(2) Voy. Valois, *Notit.*, p. 295-302 et p. 518-522; D. Vaissette, *Géogr. histor.*, t. II, p. 349 et 350; d'Anville, *Not. de l'ancienne Gaule*, p. 1-126. M. Guérard, qui cite ces autorités, fait observer que Valois, en exposant les divisions de la Gaule, a suivi une marche beaucoup plus méthodique que d'Anville.

NOTICE DES PROVINCES ET DES CITÉS DE LA GAULE (AU IVe SIÈCLE).

Première Lyonnaise.

Métropole (metropolis civitas) : Lyon.
Cités (civitates) : Autun, Langres.
Châteaux (castra) : Châlons-sur-Saône, Mâcon.

Seconde Lyonnaise.

Métropole : Rouen.
Cités : Bayeux, Avranches, Evreux, Séez, Lisieux, Coutance.

Troisième Lyonnaise.

Métropole : Tours.
Cités : Le Mans, Rennes, Angers, Nantes, Cornouailles, Vannes, *Ossimor* (située sur les limites des cantons de Ploudanel et de Plounéventer, et sur la ligne qui sépare les arrondissements de Brest et de Morlaix; *observation* de M. Guérard). Jublains (aujourd'hui village à 2 lieues S.-E. de Mayenne, *ibid.*).

Quatrième Lyonnaise ou Sénonie.

Métropole : Sens.
Cités : Chartres, Auxerre, Troyes, Orléans, Paris, Meaux.

Première Belgique.

Métropole : Trèves.
Cités : Metz, Toul, Verdun.

Seconde Belgique.

Métropole : Reims.
Cités : Soissons, Châlons-sur-Marne, Vermand (aujourd'hui village à une lieue N.-O. de Saint-Quentin, *ibid.*), Arras, Cambray, Tournai, Senlis, Beauvais, Amiens, Térouenne, Boulogne.

Première Germanie.

Métropole : Mayence.
Cités : Strasbourg, Spire, Worms.

Seconde Germanie.

Métropole : Cologne.
Cité : Tongres.

Séquanaise.

Métropole : Besançon.
Cités : Nyon, Avanche, Bâle.
Châteaux : Windisch, Iverdun, Augst (à 3 lieues 1/2 de Bâle, *ibid.*).
Port : Port-sur-Saône.

Alpes grecques et pennines.

Métropole : Moutier-en-Tarantaise.
Cité : Martigny-en-Valais.

Viennoise.

Métropole : Vienne.
Cités : Genève, Grenoble, Viviers, Die, Valence, Saint-Paul-Trois-Châteaux, Vaison, Orange, Cavaillon, Avignon, Arles, Marseille.

Première Aquitaine.

Métropole : Bourges.
Cités : Clermond-Ferrand, Rodez, Alby, Cahors, Limoges, Javols (village du département de la Lozère, *ibid.*), Saint-Paulien.

Seconde Aquitaine.

Métropole : Bordeaux.
Cités : Agen, Angoulême, Saintes, Poitiers, Périgueux.

Novempopulanie.

Métropole : Eauze.
Cités : Acqs, Lectoure, Comenge (aujourd'hui Saint-Bertrand, *ibid.*), Conserans (aujourd'hui Saint-Lizier, *ibid.*), Bayonne (selon Valois; Tête-de-Buch, suivant d'Anville, *ibid.*), Lescar, Aire, Bazas, Tarbe, comprenant Bigorre.
Château : Oloron.

Première Narbonnaise.

Métropole : Narbonne.
Cités : Toulouse, Béziers, Nîmes, Lodève, Uzès, cité ou château.

Seconde Narbonnaise.

Métropole : Aix.
Cités : Apt, Riez, Fréjus, Gap, Sisteron, Antibes.

(1) Voir Dom Bouquet (t. I, p. 122-124) et l'*Essai* de M. Guérard, p. 12-35.

Alpes maritimes.

Métropole : Embrun.

Cités : Digne, Chorges, Seillans, Senez, Glandève, Cimiez, Vence.

Les cités elles-mêmes étaient pour la plupart subdivisées en districts, *pagi*, dont les monuments romains ne nous ont conservé qu'un très-petit nombre. M. Guérard les a recueillis (p. 34, 35), en citant les auteurs qui les font connaître. Ces districts sont le *Pagus arebrignus* et le *Pagus insubres* de la cité des Eduens, le *Pagus gabalicus* qui peut-être n'est autre que la cité même des Gabales, le *Pagus* des *Vertacomicori* de la cité des *Vocontii* de la Viennoise, le *Pagus ligirrus* de la cité de Cimiez, le *Litus medulorum* dans la cité des Bordelais, et le *Pagus tigurrinus* de la cité des Helvétiens. Voilà les principaux *pagi* gaulois, mais il en existait un bien plus grand nombre que l'on retrouve encore sous les Francs.

Les *pagi* étaient probablement le dernier terme des divisions territoriales de la Gaule sous l'administration romaine ; du moins ce n'est que sous la seconde race des rois francs, comme le prouve M. Guérard, que les subdivisions de ces districts furent érigés en cantons fixes et subordonnés, tels que les *centainies*, les *vicairies*, les *décanies*.

Divisions militaires.— Ici, les renseignements sont plus rares encore que pour les divisions précédentes.

Les besoins de l'administration de l'Empire et la défense des frontières exigeaient la création de départements, d'un ordre différent de ceux de l'administration civile. Mais les dernières divisions ne paraissent pas avoir été fixes ni stables ; c'étaient le plus souvent les circonstances qui décidaient de leur nombre et qui réglaient l'étendue de chacune d'elles.— Les territoires dont la garde était confiée aux ducs et aux comtes des frontières, *duces, comites limitanei* ou *ripenses*, formaient des gouvernements particuliers, bien distincts des divisions civiles, surtout depuis que la politique de Constantin avait séparé le pouvoir civil du pouvoir militaire. Il y avait beaucoup de ces officiers établis sur la rive gauche du Rhin, et principalement dans le pays qui fut appelé plus tard *Ripuaria*.

La notice des dignités de l'Empire qu'on croit rédigée (1) du temps de Valentinien III fournit pour la Gaule romaine les cinq grands gouvernements militaires suivants :

1° Le comté de Strasbourg, *tractus Argentoratensis sub dispositione comitis Argentoratensis*. Ce gouvernement, ainsi que le suivant, ne paraissent pas avoir été sous-divisés en commandements ou préfectures ;

2° Le duché de la province Séquanaise;

3° Le duché Armorique et Nervien, qui comprenait toute la côte maritime de l'ancienne Celtique et de la seconde Belgique, de l'embouchure de la Loire à celle de l'Escaut, et s'avançait de plus dans les Aquitaines, la Sénonie et les Lyonnaises ; il était divisé en neuf préfectures : *Grannona* (port en Bessin), *Blabia* (port de la rivière de Blavet), Vannes, la ville des Osismii, Nantes, Guich-Alet (*Aletum*), Coutances, Rouen et Avranches ;

4° Le duché de la seconde Belgique, divisé en trois préfectures : Mark, Quarte sur la Sambre ou un lieu dit *Hornensis*, et *Portus Epatiaci*, aux environs de Blakenberg ;

5° Le duché de Mayence, qui renfermait onze préfectures : Selz, Saverne, *vicus Julii* (Germersheim), Spire, Altrip, Worms, Mayence, Bingen, Boppart, Coblentz et Andernach.

Outre ces cinq gouvernements, la notice des dignités mentionne encore neuf provinces militaires, toutes placées dans le département du maître de la milice présentale :

1° La première, appelée *Gallia riparensis*, s'étendait dans la Viennoise et la Séquanaise, et renfermait quatre préfectures ou commandements de flottes stationnées à Vienne (ou à Arles), à *Ebredunum Sabaudiæ* (Ivernois), Marseille et Grenoble ;

2° La seconde comprenait la Novempopulanie, où était cantonnée la cohorte novempopulane, dont le tribun résidait à Bayonne (*Lapurdum*);

3° Dans la première Lyonnaise était la flotte de la Saône, dont le préfet résidait à Châlons ;

4° La Sénonie ou quatrième Lyonnaise renfermait deux commandements : celui de la flotte à Paris, et celui des Lètes à Chartres ;

5° La cinquième, formée des Lyonnaises II et III, était divisée en trois préfectures létiques ayant leur siége à Coutances, à Bayeux, au Mans et à Rennes ;

6° La sixième, composée des deux Belgiques, renfermait cinq corps de troupes létiques, le premier disséminé dans la première Belgique, les autres cantonnés à Ivois, Famars, Arras, Noyon, Reims et Senlis, les quatre derniers par conséquent dans la deuxième Belgique ;

7° Près de Tongres (deuxième Germanie), était un corps de Lètes commandé par un préfet ;

8° Une préfecture de Lètes était également établie dans la première Aquitaine à Clermont ;

9° Enfin, le maître de la milice présentale avait sous son commandement dans la Gaule : 1° le préfet des Sarmates et des Taifales entretenus à Poitiers ; 2° le préfet des Sarmates cantonnés depuis Paris jusqu'à un lieu dit *Chora*, situé dans le diocèse d'Auxerre, près des limites du diocèse d'Autun ; 3° le préfet des Sarmates échelonnés entre Reims et Amiens ; 4° le préfet des Sarmates cantonnés chez les *Segaloni* (entre Vienne et Saint-Paul-Trois-Châteaux, suivant d'Anville); 5° le préfet des Sarmates de Langres, et celui des Sarmates d'Autin.

Mais il faut répéter que ces sortes de divisions n'étaient pas fixes, et l'on doit les considérer comme des postes militaires qu'on établissait dans cert[illegible]ux et pour un certain temps, suivant les circonstances (

(1) Dom Bouquet, t. 1, p. 125-129 ; et l'*Essai* de M. Guérard, p. 36.

(1) *Essai*., p. 40.

L'un des Directeurs, N. Boubée.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 331). — 2e div. — Sciences naturelles et géographiques. — N° 18. — Samedi 5 mai 1838.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES,

ET REVUE CRITIQUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques. — Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries. — ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Mercredi dernier 2 mai, a eu lieu la séance publique annuelle des cinq Académies, sous la présidence de M. Jomard, président, pour cette année, de l'Académie des inscriptions, qui, dans un discours d'ouverture, a exprimé le vœu que le gouvernement rendît à l'Institut son organisation première. Ensuite est venu M. Daunou, secrétaire perpétuel de la même Académie, pour lire le rapport au sujet du prix Volney. Ce prix, destiné au meilleur ouvrage de philologie comparée, a été décerné à M. Richard - Lepsius, secrétaire de l'Institut archéologique de Rome, pour deux Mémoires sur l'origine et la parenté des alphabets anciens et des noms de nombre.

M. Becquerel, président de l'Académie des sciences, a exposé, dans un discours plein d'intérêt, le nouveau procédé qu'il a imaginé pour séparer l'argent de sa mine au moyen d'un courant électrique dégagé par le contact et l'oxydation de quelques lames de fer, qui transporte tout le métal précieux sur des corps non oxydables où il est possible de le recueillir. Les considérations générales présentées par le savant physicien sur l'électricité et sur l'emploi de cette puissance ont vivement excité l'attention de l'auditoire.

On a applaudi ensuite une pièce de vers de M. Népomucène Lemercier sur le grand peintre David et sur les innovations artistiques et littéraires de notre époque. Puis on a entendu une notice de M. Montmerqué, de l'Académie des inscriptions, sur le trouvère Jean Bodel, auteur des plus anciennes pièces de théâtre en France.

M. Lebas, de l'Académie des beaux-arts, a lu aussi une notice sur les antiquités de la commune de Sainte-Colombe, située sur la rive droite du Rhône en face de Vienne. Enfin la séance a été terminée par un Mémoire de M. Michelet, de l'Académie des sciences morales, sur l'éducation des femmes dans les premiers siècles du moyen âge.

— La Société de la morale chrétienne avait offert une médaille d'or de 500 francs au meilleur Mémoire sur ce sujet : *Proposer les mesures législatives qui doivent accompagner l'abolition de la peine de mort.* Le prix a été décerné le 30 avril, à l'Hôtel-de-Ville, à M. Doublet de Boisthibault, avocat à Chartres. Une médaille de bronze a été accordée à madame Niboyet, de Paris.

— M. de Reiffemberg a fait une judicieuse observation dans le sein de l'Académie de Bruxelles, relative aux découvertes d'antiquités, que nous croyons utile de reproduire.

M. de Reiffemberg a remarqué avec raison qu'on annonce souvent des découvertes d'antiquités, et que ces annonces ou passent inaperçues, ou n'aboutissent à aucun résultat, faute de liaison et d'ensemble. Dans le courant du mois dernier, les journaux ont écrit qu'à Tournay, où précédemment M. Dapsens avait trouvé une belle médaille celtique, on venait d'exhumer un squelette et des vestiges d'une sépulture romaine avec des fragments de tuiles, des debris de vases de terre et une fiole de verre sur l'emplacement de la partie démolie du Gouvernement. M. de Reiffemberg exprime le désir qu'un membre de l'Académie, ou une commission nommée par elle, dresse une statistique archéologique, contenant l'indication chronologique des découvertes d'antiquités faites dans le pays depuis 20 ans. De cette manière on pourrait réunir des éléments propres à rectifier notre ancienne géographie, et à suppléer à l'absence des documents historiques proprement dits.

— M. Roux de Rochette, rapporteur d'une commission spéciale, composée de MM. le baron Walckenaer, Eyriès, Jomard, de Larenaudière, a fait à la Société de géographie la lecture d'un rapport sur le concours relatif au prix annuel pour la découverte la plus importante en géographie. La grande médaille est décernée à M. Dubois de Montpéreux, pour ses voyages dans les régions du Caucase, et la commission a jugé dignes d'une mention honorable les voyages en Arabie de M. J. R. Wellsted, de la marine des Indes. Les droits de M. Texier pour ses voyages en Orient, et ceux de MM. Combes et Tamisier pour leur voyage en Abyssinie, sont réservés pour l'année prochaine.

— Les ouvriers occupés à faire des excavations dans les rues de Châlons, pour placer les tuyaux conducteurs du gaz, ont trouvé un assez grand nombre de pièces de monnaies antiques ou du moyen âge, entre autres : une *Lucilla Augusta*, un *D. N. Justinianus*, rare; un quart d'escu de Charles X, cardinal de Bourbon, le roi de la Ligue, 1594; une pièce assez rare d'un duc de Bourgogne; plusieurs piécettes de Henri de Dombes, 1605, et de Marie de Dombes, 1626; enfin un denier de Henri Ier, roi de France de 1031 à 1060. Cette pièce, extrêmement rare, a été frappée à Châlons-sur-Saône. La face se compose de deux P. qui forment une croix, avec cet exergue : *Henricus rex.* Au revers, on lit : *Civitas Cavilon*, avec un B dans le champ. On a également trouvé un petit cheval de bronze antique, très-beau.

(*Spectateur de Dijon.*)

— Un ordre ministériel vient de prescrire au port de Brest de disposer la corvette *la Recherche* pour un voyage dans les parages du Spitzberg, confié par S. M. à M. Gaimard. *La Recherche*, construite et armée dans le port de Cherbourg pour les différents voyages qu'elle a faits déjà en Islande et au Groënland, avait été dotée de plusieurs installations particulières qui redeviennent nécessaires pour sa nouvelle mission et que l'on va s'empresser d'organiser. Tous les objets nécessaires à l'armement de ce bâtiment seront envoyés de Cherbourg à Brest.

— On mande du département de la Nièvre, à la date du 29 avril : Les montagnes du Morvan sont toutes couvertes de neige : la végétation n'est pas plus avancée qu'au mois de janvier; aucun arbre n'est encore en fleurs. Si ce temps continue, il est probable que la foire de Beuvray, qui se tient chaque année sur le sommet de cette montagne, le premier mercredi de mai, n'aura pas lieu; il y a deux ans, à l'époque de cette foire, le Mont-Beuvray était couvert de neige.

— Un phénomène physique assez rare a eu lieu à Kruth, vallée de Saint-Amarin : au milieu d'une neige épaisse qui tombait dans ces montagnes, plusieurs coups de tonnerre assez violents se sont fait entendre. La foudre a communiqué le feu à une maison qui a été consumée. On apercevait sur la neige les sillons tracés par le passage de la matière électrique. (*Courrier du Bas-Rhin.*)

— M. Schacshs, membre de l'Université, a annoncé à la Société de géographie son prochain départ pour un voyage aux Indes-Orientales, pendant lequel il doit se livrer aux études des langues de l'Asie, et à des recherches scientifiques.

PHYSIOLOGIE.

Développement de l'œuf des mollusques.

M. Laurent, qui, depuis trois ans, a entrepris des recherches sur le développement des limaces et autres mollusques gastéropodes, et qui en a soumis les premiers résultats à l'Académie des sciences à la fin de 1835 et au commencement de 1837, vient d'adresser un nouveau Mémoire confirmatif et complétif de ces premiers résultats. Ce Mémoire doit être déposé, pour prendre date, aux archives de l'Académie et est accompagné d'une planche dans laquelle sont figurées les parties observées pendant le développement de ces animaux.

En attendant que nous puissions donner un compte rendu plus détaillé de ce premier travail, qui paraît devoir être suivi de plusieurs autres Mémoires, nous signalerons à nos lecteurs l'opportunité de ce genre de recherches qui sont propres à faire apprécier à leur juste valeur les lois que les ovologistes et les embryogénistes modernes ont cru devoir établir dans ces derniers temps, et pour se préparer à cette appréciation, il est utile que nous présentions à ce sujet un aperçu très-rapide de ce qu'on sait à l'égard du développement des mollusques en général.

Dans cette notice historique, très-incomplète sans nul doute et sur laquelle nous pourrions revenir au besoin, nous devons nous borner à signaler principalement les questions que les observateurs et les auteurs se sont proposés de résoudre ou de discuter. Ces questions sont relatives à la génération, soit spontanée, soit épigénétique, des mollusques, à la distinction des sexes dans les diverses espèces (ce qui conduit à la détermination des organes génitaux, si difficile à bien faire dans les espèces à hermaphrodisme insuffisant ou suffisant), à la composition des différentes sortes d'œufs de ces animaux, et enfin au développement des embryons.

La doctrine de la génération spontanée des mollusques, soutenue par Aristote, Appien, Gassendi et Bonnani, a été combattue par Elien, Sténon, Fulgence, et renversée par Rédi. Cette doctrine se fondait principalement sur les faits fournis par l'observation des mollusques acéphalés, dont l'hermaphrodisme est suffisant.

Il est très-remarquable que ces mêmes faits ont soulevé très-anciennement la question du bisexualisme de ces mollusques acéphalés admis par Elien, Fulgence, Leuwenhoek, et encore de nos jours par M. Prévost de Genève, tandis que la plupart des observateurs reconnaissent l'hermaphrodisme suffisant de ces animaux.

Cette question du bisexualisme chez les acéphalés conduit à celle de la détermination des organes génitaux chez les mollusques gastéropodes hermaphrodites qui s'accouplent. Ici, les anatomistes sont encore divisés, et l'organe considéré par les uns comme le testicule, est regardé par les autres comme l'ovaire. La discussion de ce point litigieux nous entraînerait évidemment trop loin. Il nous suffit d'indiquer qne G. Cuvier et Carus regardent comme ovaire l'organe en grappe que Treviranus, Wagner et tous les fauteurs du rôle actif des zoospermes dans la génération considèrent comme le testicule.

M. Laurent s'est proposé de résoudre cette question problématique par des dissections faites sur les organes en litige pendant les différentes époques de la saison des amours, c'est-à-dire l'accouplement, la gestation et la ponte. Il a déjà publié un premier Mémoire sur ce sujet (*Annales d'anatomie et de physiologie*, juillet 1837), et il continuera de livrer la suite de ses observations.

Il serait très-facile de montrer le vague des déterminations proposées jusqu'à ce jour, au sujet de la composition des œufs des animaux en général, ce qui s'applique aussi à la composition de œufs des mollusques. Mais il n'existe encore à cet égard aucun travail monographique rassemblant un nombre suffisant de faits propres à fonder une doctrine. La difficulté de savoir bien recueillir et bien interpréter ces faits a été sentie par M. Laurent qui, prenant l'œuf de l'oiseau pour type, propose d'établir la diversité des œufs des mollusques, d'après les différences de proportion des coques, de l'albumen, du vitellus et de la vésicule du germe, et d'après les circonstances dans lesquelles doivent se développer les embryons et se nourrir les petits éclos.

Cette sorte de critérium nous semble devoir donner aux observations une direction telle, qu'on devra obtenir des résultats plus positifs et formulés plus exactement qu'on ne l'a fait jusqu'à ce jour. Nous devons engager M. Laurent à persévérer dans cette direction qu'il dit lui avoir été suggérée par la lecture du Mémoire de M. de Blainville sur les degrés de viviparité et de mammalité des mammifères depuis l'homme jusqu'à l'ornithorhynque, ce qui l'a conduit à admettre *à priori* divers degrés ou modes d'oviparité jusqu'à la gemmiparité et la scissiparité des animaux; mais cet *à priori* n'est présenté par M. Laurent que pour se tenir en garde contre les doctrines trop exclusives des ovologistes modernes.

Les recherches de Meyen, Chamisso, Sars, Lund Pfeifer, Carus, G. Cuvier, Dugès, sur les œufs des mollusques, ne sont encore que des matériaux épars qui ont besoin d'être coordonnés dans la direction indiquée par M. Laurent, qui se propose de s'en occuper lui-même.

A l'étude de l'œuf succède naturellement celle du développement des embryons. Leurs mouvements dans l'œuf, déjà connus de Swammerdam, beaucoup mieux étudiés de nos jours par Carus, Jacquemin, Quatrefages, Dumortier, Dujardin, ont aussi fixé l'attention de M. Laurent qui en a indiqué ou décrit les organes. Mais ce qui nous paraît être l'objet spécial des recherches de cet observateur, est sans contredit ce qu'il y a de très-difficile à obtenir par l'observation microscopique, par des procédés anatomiques et par des expérimentations plus ou moins délicates. Cette considération est la cause de la lenteur avec laquelle cet observateur procède à la publication de ses recherches, afin d'avoir eu le temps de corriger les illusions et les erreurs qui se glissent souvent dans ce genre de recherches.

Nous terminerons cette notice en disant que M. Laurent après avoir établi la signification de la vésicule ombilicale, de la rame caudale, d'un filament constant dans tous les œufs de limaces, d'une bande de points noirs, en fer à cheval, su la vésicule ombilicale, est parvenu à observer que l'oscillation des globules préside à la formation du cœur. Ce fait quoique se rattachant aux autres faits physiologiques connus, n'en est pas moins une découverte qui, jointe à celle d la formation du poumon placé au bout du rectum et à la détermination exacte de la vésicule ombilicale de ces mollusques, ont conduit cet observateur à aborder l'étude des phénomènes dynamiques du développement des animaux en se plaçant à un point de vue qui promet à la science, non-seulement des faits nouveaux, mais encore une interprétatic rationnelle de ces faits. Les vues générales proposées à ce sujet par M. Laurent sont en opposition avec celles des organographistes actuels qui ont cependant été adoptées pa M. Dumortier dans son Mémoire sur le développement de mollusques gastéropodes.

ZOOLOGIE.

Origine de la chèvre.

La couleur et la forme de la chèvre, ou plutôt d *chèvre bouc*, varie extrêmement suivant la différence d pays où il se trouve. Non-seulement le climat, mais encore le mode d'éducation peuvent modifier singulièrement cette espèce d'animal, soit dans sa forme, soit dans les signes du sexe. C'est ainsi que les chèvres de Syrie ont des oreilles longues et pendantes, et M. Bechstein assure avoir rencontré dans la Thuringe des boucs qui donnaient du lait aussi bon que celui des chèvres, mais en quantité un peu moindre. Pline avait dit déjà (*Hist. nat.*, lib. VIII, c. 1 *Capræ in multas similitudines transfigurantur.* Les chèvres naturalisent et se propagent sous presque toutes les zones. On en trouve depuis Wardhus dans la Norwége jusque dans les contrées les plus méridionales de l'Amérique et de l'Inde, s'il faut ajouter foi aux rapports de Bosman,

Dampier et Beckmann. Le *chèvre bouc* n'est point indigène en Amérique; mais il s'y est acclimaté, et a prodigieusement multiplié dans les régions tempérées et plus encore lans les régions méridionales. Le climat trop rigoureux du Canada paraît seul ne pas lui convenir. Sans aucun doute, a race du chèvre-bouc est une espèce mixte et provient du bouquetin et de l'ægagre. Cette race est susceptible d'une foule de modifications dues aux pâturages, à la température, à l'éducation, etc. Entre autres variétés, nous citerons celle qui existe chez les Tartares nomades. Elle se listingue par un nez recourbé et aquilin, par un port comiquement fier; ses oreilles sont pendantes, et sa voix rauque imite la basse-taille de l'homme. La variété d'Angora est généralement très-estimée à cause de son poil, qui constitue encore aujourd'hui une branche importante de commerce dans le Levant. C'est seulement dans un rayon le trois à quatre journées d'Angora et de Bei-Bazar qu'elle paraît prospérer. Cette variété est indigène dans le Levant. Strabon l'a probablement connue (lib. XII, 825), et Elien lit expressément (*Hist. anim.*, XV, c. 30) : *In Cilicia, circaque Syrtes capræ vello tonsili vestiuntur.*

Le bouquetin est regardé comme le père de notre bouc domestique. Il a été décrit par différents zoologistes, et presque tous lui ont donné des noms différents. Je citerai seulement Garzius ab Horto, Acosta, Kæmpfer, Gmelin, Monardus, Cajus, Tavernier, Chardin, Guldenstadt et Pallas. Le crâne du bouquetin a la même dimension que le crâne du plus grand de nos béliers. Les narines sont plus courtes et plus larges, les cavités orbitaires plus grandes et plus proéminentes que chez le mouflon. Les incisives, plus minces que celles du bélier, sont parallèles entre elles et se terminent en un tranchant horizontal. Les molaires sont un peu plus éloignées du bord externe de la mâchoire que chez le mouflon et le bélier. Du reste, personne n'ignore que l'état de domesticité fait disparaître, chez presque tous les animaux susceptibles d'être apprivoisés, certains caractères qui souvent sont remplacés par d'autres qui n'existaient pas chez ces mêmes animaux à l'état sauvage. (*Isis.*)

Mœurs des serpents.

L'Indicateur de Bordeaux donne les détails suivants sur les mœurs des serpents qui ont été exposés, pendant la foire de cette ville, à la curiosité du public :

Chaque fois que la femelle du serpent boa a pondu, elle produit trente et trente-deux œufs, qui sont de forme elliptique et assez semblables à ceux d'une oie; elle les couve pendant trente-deux jours. Lorsqu'ils sont éclos, les serpents qui en proviennent trouvent à s'alimenter dans les parois de l'œuf jusqu'à ce qu'ils puissent pourvoir d'eux-mêmes à leur nourriture. Ces serpents restent quelquefois deux, trois et même quatre mois sans rien prendre, surtout dans les températures froides, car alors ils sont continuellement plongés dans un état de torpeur. Quand ils sortent de cette espèce de léthargie, il leur faut une prodigieuse quantité d'aliments, et douze ou quinze lapins en vie suffisent à peine pour assouvir leur faim.

Quand ils sont repus, ils tombent dans l'engourdissement et deviennent inoffensifs. Le développement de ce reptile est lent, et, pour parvenir à la longueur de 4 pieds, il lui faut cinq ans; dans sa plus grande longueur, il a quelquefois de 36 à 48 pieds; il est alors d'une force prodigieuse, et peu d'animaux peuvent résister à ses redoutables étreintes. Quand les petits sortent de l'œuf, ils ont de 9 à 12 pouces de longueur; ils sont blancs, et leur couleur change à mesure qu'ils croissent; la mâchoire supérieure est armée de trois rangs de dents flexibles et très-pointues; l'inférieure n'en a que deux.

Depuis que le propriétaire, qui est Anglais, les possède, il a obtenu deux pontes; il a vendu des œufs au gouvernement de la Russie; mais n'ayant pas été couvés en temps convenable, ils n'ont rien produit. Avec de grandes précautions, on est parvenu à élever quelques petits reptiles; deux ont été vendus au Jardin-des-Plantes, où je les ai vus: ils ont atteint une grandeur de 5 pieds. Quelques-uns de ceux qui sont morts sont renfermés dans un bocal, qui contient également un œuf; ils sont de diverses grandeurs, c'est-à-dire qu'ils ont depuis 9 pouces jusqu'à 3 pieds. Bien que la femelle ponde de trente à trente-deux œufs, ils ne sont pas tous également productifs; cela provient sans doute de ce qu'ils ne ressentent pas tous les effets de l'incubation : ces œufs sont mous. La femelle, au moment de la ponte, et même lorsque les œufs sont éclos, est assez tranquille; cependant elle témoigne de l'inquiétude quand on touche ses petits, et, pour plus de sûreté, on les dérobe alors à sa vue.

Insectes forestiers.

Sous ce titre : *Die Forst-Insecten oder Abbildung und Beschreibung der in den waldern Preussens als schædlich oder nütælich bekannt gewordenen Insecten*, M. Ratzebourg, professeur d'histoire naturelle à l'école forestière de Prusse, publie en allemand un beau traité sur les insectes nuisibles ou utiles dans les forêts. La première partie seulement a déjà paru et comprend en un beau volume in-4° la description et la figure de tous les coléoptères que les forestiers ont intérêt à connaître. Ce bel ouvrage ne sera pas moins utile aux entomologistes, qui y verront réunies, avec beaucoup de faits nouveaux, toutes les notions antérieurement possédées sur les insectes dont les larves vivent dans le bois, dans les bourgeons et sur les feuilles des arbres forestiers. Ainsi, la plupart des xylophages, des longicornes et des curculionites vivent aux dépens des arbres de la famille des amentacées et des conifères, c'est dans les forêts seulement qu'on doit les chercher, et si l'on n'est pas prévenu sur le mode d'habitation de leurs larves, on aura beaucoup de peine à les trouver.

M. Ratzebourg décrit comme plus spécialement nuisibles aux forêts d'Allemagne vingt-cinq espèces, qui sont : les *Bostrichus chalcographus*, *bidens*, *dryographus*, *lineatus*, *monographus*, et *typographus*, le *Buprestis nociva* ou *viridis*, le *Cerambyx carcharias* (Saperda), les *Chrysomela alni*, *capreæ*, *populi* et *tremulæ*, les *Curculio notatus* et *pini*, les *Eccoptogaster scolytus* et *intricatus*, les *Hylesinus fraxini*, *minor*, *palliatus*, *piniperda* et *polygraphus*, le *Lymexylon navale*, et trois hannetons, le commun, celui du solstice et celui du marronnier.

Dans une seconde catégorie plus nombreuse, M. Ratzebourg range les insectes qui sont notablement nuisibles, et enfin, dans une troisième série, sont compris ceux qui ne sont que médiocrement nuisibles, ceux par exemple, comme certaines chrysomèles, certains charançons, qui attaquent les feuilles des arbres de manière à ne jamais les dépouiller de leur verdure, et certaines espèces de petits hannetons dont les larves vivent dans le terreau. Quant aux insectes utiles, ce sont les calosomes, les carabes et les staphylins qui dévorent les chenilles; les clairons, les coccinelles, qui se nourrissent de pucerons, et quelques autres insectes carnassiers.

Nous avons admiré les planches nombreuses de ce bel ouvrage, et notamment celles qui représentent les larves et les nymphes, et les gîtes ou habitations des larves sous les écorces.

BOTANIQUE.

La rose de Jéricho.

M. Charles de L'Escalopier a communiqué à la Société d'horticulture la notice suivante sur la *rose de Jéricho* (*Anastatica hierochuntica*), qu'il a observée lui-même pendant un récent voyage à la Terre-Sainte. C'est, comme on sait, une petite plante crucifère annuelle. Dès que la graine a atteint l'époque de la maturité, la plante se pelote et se dessèche; mais quand elle se trouve transportée par les vents sur une terre humide ou arrêtée aux bords des eaux, alors elle reprend sa forme première, les racines s'accrochent au sol, les rameaux s'étendent, de nouvelles feuilles naissent, de nouvelles fleurs se développent, une nouvelle végétation s'accomplit entièrement. L'anastatique peut servir d'hygromètre. Son caractère le plus remarquable, c'est que,

même vieille ou sèche, si on la laisse quelque temps dans l'eau, elle s'ouvre et s'épanouit; si on la retire, elle se resserre en se desséchant.

A la hauteur de 4 à 5 pouces elle présente de jolis bouquets de petites fleurs assez semblables à celles du sureau. Elle n'a ni beauté, ni odeur, dit M. de L'Escalopier, mais elle est incorruptible; et c'est pour cela que l'Eglise lui compare l'humilité profonde de la sainte Vierge. L'Ecclésiaste, dans la Sagesse, n'a pas oublié les rosiers de Jéricho (ch. XXIV, 2, 18). Guillaume de Tyr parle de cette fameuse rose; Reland l'appelle *optima* dans un ouvrage que M. de Châteaubriant proclame un prodige d'érudition.

Elle a servi de texte à une foule de mystérieuses rêveries, dont la légende s'est emparée dans ses récits. On a prétendu qu'elle s'épanouissait spontanément la nuit de la nativité du Sauveur, pour se refermer après comme auparavant. Sans accorder un crédit immérité à ces fictions de chroniques, le fait principal dont elles ne sont que la pieuse exagération n'est pas moins une chose constante et admirable.

Culture du thé.

M. Guillory d'Angers a fait connaître à l'Académie des sciences que, depuis six à sept ans, M. Leroy, horticulteur à Angers, possède plusieurs pieds de thé vert (*Thea viridis*) et de thé bou (*Thea bohea*), livrés à la pleine terre, exposés au couchant et plantés en terre de bruyère, parmi de fort beaux camélias variés à fleurs doubles, qui ont plus de 8 à 10 pieds d'élévation, et qui, depuis douze à quinze ans, ont résisté à nos hivers sans aucun abri. Voilà donc une confirmation immédiate de l'opinion de l'abbé Voisin mentionnée dans notre numéro du 21 avril, et la réussite des arbres à thé ne peut être mise en doute pour notre climat, non plus que celle des camélias, qui sont des arbustes de la même famille et même d'un genre extrêmement voisin.

Quant à la préparation du thé, lorsque la culture en pourra fournir en France, on trouvera des renseignements sans doute bien suffisants dans les nombreux ouvrages chinois déjà possédés en France, soit par la Bibliothèque royale, soit par M. Stanislas Julien, et dans ceux que ce savant professeur se propose de faire venir encore de la Chine.

GÉOLOGIE.

Filon de calcaire saccharoïde dans le grès houiller.

M. de Léonhard, professeur à Heidelberg, a publié des observations fort curieuses sur un filon de calcaire saccharhoïde dans la formation houillère, près de Wolfstein, dans la Bavière rhénane. Jusqu'à présent on n'avait pas d'exemple que le calcaire saccharoïde remplît des fentes ou formât des filons dans le grès houiller, et le fait signalé par le savant minéralogiste allemand a une grande importance.

La petite ville de Wolfstein est située au milieu des montagnes qui entourent le célèbre gisement de mercure. Des collines à pentes rapides, des vallées étroites, des gorges profondément coupées, prêtent au paysage un charme particulier. Du milieu de la formation houillère, et tout près de Wolfstein, s'élève le Konigsberg, dont le porphyre compose la masse; et de tous côtés on voit les pentes couvertes de fragments de porphyre dont plusieurs rochers s'élèvent au sommet.

Autour de Mederkirchen (à une demi lieue à l'est de Wolfstein) domine le grès houiller au milieu duquel apparaissent de puissantes masses de diorite et en même temps les filons d'un calcaire saccharoïde remarquable par la variété et la beauté de ses couleurs. Depuis plus de cinquante ans on exploite cette dernière roche et on en fait de la chaux. Les filons de ce calcaire n'ont pas seulement percé le grès houiller, ils ont empâté de la diorite qu'on voit à la limite des deux espèces de roches. Ces filons sont très-inclinés, presque verticaux; leur longueur est connue sur une étendue de 3,000 pieds au moins, et leur épaisseur varie de 3 à 20 pieds.

La roche qui présente un grain fin et petit est presque partout d'un rouge de chair; les parties blanches ont une structure feuilletée spathique. Il est quelques parties auxquelles s'appliquent plus exactement les caractères du spath perlé. Sur le fond de la masse ressortent des dessins d'un rouge brun ou jaune : la plupart sont très-régulièrement circulaires, semblables à des anneaux d'un diamètre variable d'un quart de pouce à un pouce et plus, tantôt serrés les uns contre les autres, tantôt séparés et écartés d'une certaine quantité. Parmi les cercles colorés, il en est qui sont entourés en partie, et d'autres complétement, par des taches d'un rouge très-foncé. On remarque aussi des cercles doubles et concentriques sur un fond clair. Le calcaire grenu empâte un grand nombre de petits et de grands fragments des roches qu'il a traservées, et présente ainsi le caractère de la brèche. Pas un des morceaux empâtés n'est resté dans son intégrité; tous sont à un degré plus ou moins marqué de transformation. Beaucoup de petits morceaux paraissent entièrement dissous et être absorbés par le calcaire qui les enveloppe. La plus grande partie de ces fragments empâtés appartiennent à des diorites; et puisque le calcaire a été poussé entre les parois du grès, ils ont dû être apportés d'une grande profondeur. Au milieu des anneaux colorés on aperçoit fréquemment de petits fragments qui ne sont souvent que des points de la masse diorique transformée. Les parties de feldspath sont pâles, blanches, terreuses, friables, changées en une espèce de kaolin. D'autres sont devenues de la terre verte, et cette terre donne à la roche, si ces parties sont dominantes, une apparence toute particulière : des taches vertes sur un fond rouge, des taches vertes avec un bord rougeâtre et une bordure plus foncée, aussi des parties d'un rouge brun au milieu de la masse colorée en vert.

ÉCONOMIE AGRICOLE.

Moyen d'éloigner les vers blancs.

M. de Morel-Vindé a fait connaître à la Société d'horticulture un moyen qui paraît tout à fait efficace pour empêcher les ravages du ver blanc. Un jardinier de son voisinage, principalement occupé de la culture du fraisier de tous les mois, réussit ainsi à préserver ses plants : il défonce la terre de ses planches à 10 ou 12 pouces de profondeur, pendant l'hiver, à l'époque où les vers blancs se tiennent encore plus profondément enfoncés; il rejette la terre des deux côtés, étale ensuite dans le creux qu'il a produit un lit de 3 à 4 pouces de feuilles d'arbres sèches, puis il rejette sur ce lit les terres ameublies pour repiquer son semis de fraisier.

L'expérience lui a appris que le ver blanc ne pouvait pas percer et traverser ce lit de feuilles pour remonter jusqu'aux racines de fraisier. Il renouvelle cette espèce de couche tous les trois ans, et ses planches de fraisier sont saines, vives et d'un énorme produit, tandis que celles de ses voisins languissent et périssent avec trois ou quatre vers blancs à chaque pied.

Conservation des fruits.

La Société royale d'horticulture avait autrefois proposé un prix pour la conservation des fruits; la question a été résolue complétement par M. Loiseleur-Deslonchamps, qui seul a compris qu'il fallait recourir à un froid artificiel pour retarder la maturation des fruits et pour la rendre stationnaire. Son procédé simple et peu dispendieux, consistant à tenir les fruits bien renfermés à l'abri de l'humidité et à une température constante un peu au-dessus du terme de la glace fondante, eût pu devenir pour l'auteur l'objet d'une spéculation très-avantageuse; mais ce savant agriculteur a préféré livrer gratuitement au public un procédé qui deviendra sans doute la base d'une nouvelle industrie.

M. Loiseleur-Deslongchamps a fait faire des boîtes en zinc de 1 pied de hauteur sur 6 pouces de côté, fermant avec un couvercle détaché de même métal à bord recouvrant. Il a enveloppé chacune de ses poires avec du papier Joseph, et sur cette première enveloppe il en a mis une autre de

papier gris ordinaire; les poires étant ainsi enveloppées, il les a placées par lits dans ses boîtes jusqu'à ce qu'elles se trouvassent pleines; le plus souvent, chaque boîte contenait de dix-huit à vingt poires disposées en quatre ou cinq lits superposés, et toujours les poires n'étaient séparées l'une de l'autre que par la simple épaisseur des feuilles de papier. Les boîtes étant ainsi remplies, M. Loiseleur-Deslongchamps replaçait le couvercle, le lutait hermétiquement en collant solidement un fort papier sur la jointure, mettait plusieurs de ses petites boîtes de zinc dans une caisse en bois, et déposait le tout dans une glacière immédiatement sur la glace.

Des poires de doyenné, placées de la sorte dans la glacière, en ont été retirées au bout de cinq ou six mois aussi fraîches qu'à l'instant où on les y avait mises, et trouvées d'un goût aussi exquis qu'à l'époque de leur maturité naturelle.

GÉOGRAPHIE.

Colonisation de l'Afrique septentrionale par les Romains, de 608 à 950 de la fondation de Rome, ou du IIe siècle avant J.-C. au IIe siècle après.

M. Dureau de La Malle a lu sur ce sujet un Mémoire à l'Académie des sciences.

L'auteur pense que le système du gouvernement établi par les Romains dans les provinces conquises n'a point été encore suffisamment étudié; cependant il a obtenu des résultats immenses. M. de La Malle fait à ce propos cette judicieuse observation : « Tandis que nous voyons, dit-il, les colonies grecques, entraînées par des circonstances fortuites et des motifs quelquefois frivoles, se séparer sans cesse de la mère-patrie, combattre assez souvent contre elle, et, malgré les liens puissants de communauté de culte, de mœurs et de langage, qui les réunissaient à leur métropole, changer plusieurs fois, dans le cours d'un siècle, d'alliés et de protecteurs, les colonies romaines, au contraire, et les Etats libres ou monarchiques incorporés à l'Empire nous présentent l'étonnant spectacle d'une union presque indissoluble, soit avec la mère-patrie, soit avec le peuple conquérant. »

Cette stabilité est d'autant plus surprenante, que Rome n'étant dans le principe qu'une municipalité, le gouvernement romain n'a été qu'un ensemble d'institutions municipales, ce qui rendait le lien social d'un si grand empire extrêmement difficile à maintenir. Cette unité a pourtant duré plus de cinq siècles.

Les témoignages que nous a laissés l'antiquité sur le système de l'administration romaine dans la Numidie, qui comprenait tout le territoire de la régence d'Alger, et quelques districts de l'empereur de Maroc et du bey de Tunis, sont peu nombreux et très-laconiques : ils se bornent à quelques lignes. Dion Cassius nous dit qu'en 729 de Rome quelques cantons de la Numidie et de la Gétulie étaient réduits à l'état de province romaine, et plus loin, que Claude partagea la Mauritanie en deux provinces, qu'il appela du nom de leur capitale : Mauritanie césarienne et Mauritanie tingitane. Pline, Tacite et Aurélius Victor confirment ce fait. Voilà tout ce que les auteurs contemporains nous apprennent sur la forme du gouvernement romain dans la Numidie. Mais l'auteur du Mémoire fait judicieusement remarquer que nous reconnaissons l'organisation de la *province romaine*, déjà appliquée en Sicile, en Asie et même en Afrique, après la conquête du territoire de Carthage par Scipion Emilien. Il en infère avec raison que la même organisation a dû être appliquée à la Numidie, après la conquête de Jules César. Nous trouvons en effet, dans la description géographique que Pline nous a transmise de la Numidie et de la Mauritanie césarienne, au temps de Vespasien, tous les éléments de la province romaine, telle qu'elle était constituée en Sicile.

Après de curieuses recherches de géographie comparée, l'auteur du Mémoire ajoute : « En résumé, la Mauritanie césarienne renfermait, au moins au commencement du règne de Vespasien, treize colonies romaines, trois municipes libres, deux colonies jouissant du droit latin et une jouissant du droit italique. Toutes les autres villes étaient des villes libres ou tributaires.

» La Numidie, du temps de Pline, avait douze colonies romaines, latines ou italiques, cinq municipes et trente et une villes libres; les autres étaient soumises au tribut.

» On voit combien de centres de civilisation, d'entrepôts pour les échanges mutuels, de remparts pour la défense du territoire, les Romains s'étaient créés en Afrique par l'établissement de ces colonies militaires, que Cicéron, dans son style poétique, appelle les créneaux de l'Empire, et par la fondation de ces colonies pacifiques qu'il nomme ailleurs *la propagande de la civilisation romaine*. »

L'auteur rappelle qu'on rencontrait la même variété dans la condition des villes de la Bétique et de la Sicile; il en conclut que la Numidie et la Mauritanie césarienne avaient la même organisation que ces provinces.

M. de La Malle expose ensuite, avec beaucoup de netteté, quels étaient les droits complets, *optimum jus*, du citoyen romain envoyé dans une colonie; ce qu'était le droit du latium, le droit italique, celui des municipes, des villes libres ou fédérées, enfin les droits et les charges des villes et des cantons tributaires. Nous regrettons que les bornes prescrites à un article de journal nous empêchent de le suivre dans cette lumineuse discussion; contentons-nous de mentionner en passant que M. de La Malle réfute à ce propos l'opinion de M. de Savigny, qui pense que le droit italien n'était appliqué qu'à des villes et non aux personnes. Cette assertion est détruite par un texte formel de Tite-Live et par un passage de Cicéron.

Cet exposé sert à faire comprendre l'habileté du sénat romain, qui, suivant toujours le système d'agglomération établi depuis le commencement de la république, employa tour à tour les ressorts puissants de la crainte, de l'intérêt personnel et de la vanité, pour rattacher à la métropole les peuples conquis, et pour maintenir l'unité politique dans un grand empire, assemblage confus de nations différentes de mœurs, de religion et de langage.

C'est là, en effet, ainsi que le remarque l'auteur au commencement de son Mémoire, ce qui distingue le système de la colonisation romaine de celui des colonies grecques; c'est aussi ce qui explique la différence de leurs résultats. Tandis qu'à Athènes et à Sparte le colon expatrié perdait tous ses droits, sans pouvoir jamais recouvrer le rang de ses pères à Rome, au contraire, un Barbare, s'il rendait de bons services dans l'armée, s'il exerçait avec honneur une magistrature dans sa patrie, pouvait parvenir légalement, et comme de grade en grade, d'abord au droit de cité complet, ensuite au consulat et même à l'empire.

Amérique du Nord.

Le passage nord-ouest du continent de l'Amérique, cette grande question qui depuis plus de deux siècles est un problème géographique, vient enfin d'être résolue, et nous avons la satisfaction de mettre sous les yeux de nos lecteurs un extrait du journal des intrépides voyageurs qui ont réalisé cette grande entreprise dans laquelle ils ont déployé une intelligence, une activité et une hardiesse qui ne le cèdent en rien à tout ce qu'avaient fait avant eux les hommes qui les avaient précédés dans les recherches qui avaient pour but la découverte d'un passage au pôle arctique. Voici le résumé des observations faites par MM. Dease et Simpson.

Le continent de l'Amérique, entouré d'eau de toutes parts; la détermination de la latitude de son extrémité septentrionale, ce que tant de voyageurs avaient essayé sans succès de trouver; la certitude aujourd'hui acquise que la grande chaîne de montagnes qui s'étend depuis le détroit de Magellan jusqu'aux parties les plus au nord du continent d'Amérique, va aboutir aux rives de l'Océan Arctique; enfin, toutes ces découvertes importantes sont dues, ainsi que beaucoup d'autres, à des entreprises commerciales. Nous sommes loin de révoquer en doute les efforts tentés par le gouvernement dans cet but honorable, et le courage et l'ac-

tivité des officiers qui, à diverses époques, ont été chargés d'aller faire cette découverte; mais les faits sont notoires à cet égard. Heame, qui le premier découvrit la rivière Coppermine (mine de cuivre) et l'Océan Arctique, était un voyageur au service de la compagnie de la baie d'Hudson; Mackensie, qui fut aussi le premier à explorer le grand fleuve qui porte encore aujourd'hui son nom, franchit les montagnes rocailleuses et atteignit les rives de l'Océan Pacifique, était un des actionnaires de la compagnie du Nord-Ouest.

Nous voyons avec satisfaction que l'on fait en ce moment de grands préparatifs pour aller compléter les découvertes déjà faites et trouver les passages de la pointe Tumagain avec la grande rivière de Backs, les détroits de Parry, de Funy et d'Hécla, et autres ouvertures pour communiquer avec la baie d'Hudson.

Voyage scientifique de M. Fédoroff en Sibérie pendant les années 1832-1837.

M. Fédoroff, actuellement professeur d'astronomie à l'université de Kieff, étant depuis la fin de l'année dernière de retour d'un voyage scientifique qu'il avait entrepris en Sibérie par ordre du gouvernement russe, l'importance des recherches géographiques dont il s'est occupé dans ce pays lointain, et le zèle avec lequel il s'est acquitté de sa mission, nous engagent à mettre sous les yeux de nos lecteurs quelques renseignements sur le but et les résultats de cette expédition.

L'immense étendue de la Sibérie, et la nature d'une grande partie de cette vaste contrée, ne permettant guère d'y exécuter des travaux trigonométriques et des levées en détail, excepté dans quelques districts qui offrent un intérêt particulier, il devenait d'autant plus nécessaire de déterminer astronomiquement la position des points principaux, pour donner une base scientifique à la géographie du pays. Les savants envoyés en Sibérie pendant les années 1761-1769 pour y observer le passage de Vénus sur le disque du soseil, avaient déjà commencé ce travail, et on connaissait dès lors, du moins approximativement, la position de Tobolsk, de Sélenghinsk et de Irkoutsk. Plusieurs officiers de la marine impériale ont déterminé plus tard la position de quelques points de la rive orientale de la Sibérie; celle des villes d'Orenbourg et de Catherinenbourg fut déterminée par l'académicien Wisniensky, et récemment de savants voyageurs, tels que MM. Hansteen, d'Erman et G. Fuss, ont rendu des services signalés à la science, en faisant de nombreuses observations dans cette moitié septentrionale de l'Asie. Il n'en paraissait pas moins indispensable de réunir un nombre encore plus grand de matériaux pour la géographie astronomique de la Sibérie, et, en 1832, M. Fédoroff, alors adjoint à l'observatoire de Dorpat, y fut envoyé dans ce but par ordre de l'empereur.

D'après ses instructions, il devait explorer surtout la partie sud-ouest de la Sibérie, et déterminer la position de 14 points principaux et de 36 points secondaires, compris entre le 50e et le 60e degré de latitude, sur une étendue de 38 degrés de longitude entre l'Oural et le Yénesseï; les longitudes absolues des points principaux devaient être déterminées par des observations astronomiques, et celles des points secondaires liées aux premières par des opérations chronométriques.

L'Académie des sciences de Saint-Pétersbourg voulut profiter de cette occasion pour faire exécuter des observations magnétiques dans ces régions éloignées, et fournit dans ce but à M. Fédoroff un appareil complet, composé d'une boussole de déclinaison, d'une boussole d'inclinaison, toutes les deux de Gambey, et de deux appareils pour comparer les intensités magnétiques.

Pendant un voyage de cinq ans, M. Fédoroff a plus que rempli la tâche qui lui était imposée; parcourant dans tous les sens une grande partie de cette immense contrée, il y a étendu ses travaux bien au delà des limites que ses instructions lui faisaient un devoir d'atteindre; et, malgré les obstacles que lui opposaient souvent le climat et la nature du pays, il est parvenu à y déterminer la position de 79 points situés entre Orenbourg et Irkoutsk, c'est-à-dire sur une étendue de 50 degrés de longitude et de 20 degrés de latitude, entre le 46e et le 66e parallèle.

Les longitudes ont été déterminées principalement moyennant le passage observé de la lune par le méridien; méthode dont le premier essai a été fait par les astronomes de la corvette russe *Predpriatié* (*l'Entreprise*), commandée par le capitaine Kotzebuë, lors d'un voyage autour du monde, en 1824, et que les Anglais ont adoptée plus tard dans les expéditions de Parry et de Beechey. A force de zèle et de persévérance, M. Fédoroff a réussi à observer jusqu'à 337 passages de la lune, 45 occultations d'étoiles, et une éclipse de soleil, quoiqu'il ait fallu exécuter la plupart de ces observations sous une simple tente de toile, par un froid de 20° à 32° R. (25 à 40 centigrades). On avait exigé que les longitudes des 14 points principaux fussent déterminées par des moyens absolus: M. Fédoroff a obtenu ainsi les longitudes de 42 points; les longitudes de 27 autres points ont été déterminées moyennant des opérations trigonométriques, et dans le nombre total il n'en est que 10 dont les longitudes aient été déduites uniquement des différences de temps indiquées par le chronomètre.

Les opérations trigonométriques ont servi de plus à mesurer l'élévation de 4 points dans l'Oural, au-dessus de Boboslovsk; l'élévation des deux cimes les plus remarquables des monts Sarataï, au-dessus de Kouznetsk, et celle des dix principaux sommets des monts Ourtentaï, Karakataï et Targabataï, au-dessus du niveau de l'Irtysch, près d'Oust-Kaménogorsk.

L'élévation de plusieurs points importants au-dessus du niveau de la mer a été déterminée par des opérations barométriques particulières; les observations barométriques continuées pendant tout le temps qu'a duré le voyage offriront un moyen de composer un profil approximatif de cette partie de la Sibérie; et les observations magnétiques exécutées sur 12 points différents de la Sibérie, tant au pied de l'Oural que sur les rives incultes du Yénesseï, présentent de même le plus grand intérêt, surtout à cause de leur surprenante exactitude. Les inclinaisons observées sont d'une telle précision, que les résultats offerts par l'observation des deux aiguilles ne diffèrent presque jamais que de quelques fractions de minute.

Deux fois le savant voyageur a dépassé les limites du territoire russe pour continuer ses observations dans les steppes soumises à la Chine. La première fois ce fut pour déterminer la position géographique du point où l'Irtysch sort du lac Nor-Saïssan; la seconde fois, pour déterminer celle du point où la rivière Lepsa se jette dans le grand lac Balkasch, dont aucun voyageur européen n'avait avant cette époque visité les rives. Ce lac est, sous le rapport de la grandeur, le quatrième de l'Asie; la mer Caspienne, le lac Aral et le lac Baïkal offrant seuls une surface plus étendue. M. Fédoroff a constaté que la position qui lui est assignée sur nos cartes est extrêmement fausse, relativement à la latitude sous laquelle on l'avait placé jusqu'à présent; l'erreur est même de 2 degrés, et d'ailleurs cette rivière, la Lepsa, à laquelle on a donné sur nos cartes une direction du nord au sud, suit en réalité une direction presque diamétralement opposée, du sud au nord-ouest, qui devient même presque entièrement septentrionale près de son embouchure.

Notre intrépide voyageur, qui a manqué périr sur les rives de la Lepsa, submergées tout à coup par une inondation, nous informe, de plus, que l'eau de ce lac est salée; circonstance intéressante pour le physicien, et que l'on ignorait jusqu'à ce jour.

Dans la Sibérie, il a suivi, entre autres, le cours du Yénesseï jusqu'à Touroukhansk, petite ville située sous le 66e degré de latitude, et il résulte de ses observations que le cours de ce fleuve avait été tracé jusqu'à présent sur les cartes d'une manière également erronée.

Cet aperçu suffira pour donner à nos lecteurs une idée des importants services que M. Fédoroff a rendus à la science; ce savant astronome s'occupe en ce moment de la rédaction de son voyage.

COURS SCIENTIFIQUES.

GÉOGRAPHIE DE L'ÉGYPTE.

M. Letronne. (Au Collége de France.) — 6e analyse.

VALLÉE DU NIL.

(Suite.)

Au delà du cap où sont bâties les grandes pyramides, la montagne libyque, qui jusque-là se dirige du midi au nord, se retourne au nord-ouest, tandis que la montagne arabique, désignée sous le nom de *Mogastam*, c'est-à dire *montagne taillée*, à cause, sans doute, de la face abrupte qu'elle présente presque partout, se retourne carrément à l'est, immédiatement après avoir dépassé l'embouchure de la vallée de l'Egarement, la plus septentrionale de celles qui conduisent du Nil à la mer Rouge. Ainsi, les directions de ces deux chaînes de montagnes forment entre elles, à partir de ce point, un angle d'environ 140 degrés, et comprennent une vaste baie, au milieu de laquelle s'étend jusqu'à la Méditerranée la portion de l'Egypte appelée le *Delta*. Cette étendue de terrain, susceptible de culture, n'atteint pas le pied des montagnes qui ont été les côtes primitives de cette baie : elle en est séparée, à l'ouest, par un espace inculte que les sables transportés de l'intérieur de la Libye ont envahi depuis longtemps et continuent d'envahir; et à l'est, par une partie de la plaine déserte de l'isthme de Suez.

Le Nil, à 25 kilomètres du Kaire, en un lieu appelé le *Ventre de la Vache*, se partage aujourd'hui en deux branches principales. La première se dirige d'abord au nord-ouest, s'incline ensuite vers le nord, et se rend à la mer au-dessous de la ville de Rosette, après un cours développé de 20 myriamètres environ. La seconde, dont le développement est un peu plus considérable, coule directement au nord, sépare en deux parties presque égales le territoire de la basse Egypte, et se jette dans la mer au-dessous de Damiette. Ces deux branches du Nil prennent le nom des deux villes où elles ont leurs embouchures.

La branche de Rosette se prolonge parallèlement à la limite du désert libyque, jusqu'à une distance de 2 ou 3 kilomètres du village de Terrâneh, à 7 myriamètres du Kaire; c'est à ce point que se termine contre une digue le canal des Pyramides ou d'El-A'sarah, qui n'est autre chose que le prolongement du canal de Joseph : il arrête dans la partie inférieure de son cours, comme dans l'Egypte moyenne, les sables qui viennent de l'ouest; la stérilité de toute sa rive gauche, qui en est recouverte, contraste de la manière la plus frappante avec la fertilité des campagnes de la rive opposée, qui peuvent être arrosées facilement, soit par des dérivations de ce canal, soit par des dérivations immédiates du fleuve.

A partir de Terrâneh jusqu'à l'origine du canal de la province de Bahyreh, que l'on rencontre à 3 myriamètres plus bas, c'est le Nil lui-même qui s'oppose à l'invasion des sables ; ils sont arrêtés par la ligne de roseaux dont sa rive gauche est bordée, et s'y amoncellent en dunes presque abruptes.

Le canal de Bahyreh, qui se dirige ensuite au nord-ouest jusqu'au lac Maryout, autrefois *Maréotis*, semble uniquement destiné à protéger l'Egypte contre l'invasion de ces mêmes sables, tandis que la branche de Rosette, se portant directement au nord, traverse une vaste plaine qu'elle fertilise par de nombreuses dérivations, dont les plus considérables sont, à l'ouest, les canaux de Damanhour, de Rahmânyeh et de Deyrout.

Le premier de ces canaux, après un développement de 4 myriamètres, se termine à la ville dont il porte le nom; le second, qui arrose la partie de l'intérieur de la province, sert à approvisionner d'eau du Nil les citernes d'Alexandrie; enfin, le troisième se jette dans le lac d'Edkoû.

La portion de l'Egypte comprise entre le désert libyque et la branche de Rosette n'est point immédiatement contiguë à la mer ; elle en est séparée, en allant de l'ouest à l'est, par l'ancien lac *Maréotis*, le lac Ma'dyeh ou d'Aboukyr et le lac d'Edkoû.

Les deux premiers ne sont séparés l'un de l'autre que par une langue de terre fort étroite, sur laquelle est établie la partie inférieure du canal de Rahmânyeh ou d'Alexandrie. Entre ces deux lacs et la mer, court, du sud-ouest au nord-est, une chaîne continue de rochers calcaires, qui est le prolongement de la côte d'Afrique. Une des anfractuosités qu'elle présente est couverte par l'ancienne île de *Pharos* et forme le port d'Alexandrie. La même bande de rochers calcaires se prolonge de 2 myriamètres au delà de ce port, jusqu'au fort Aboukyr, devant lequel est situé l'îlot qui termine cette chaîne.

Le rivage d'Egypte, en se prolongeant à l'est depuis la rade d'Aboukyr, ne présente aucun banc de matière solide qui puisse résister aux efforts de la mer. Ce n'est plus qu'une plaine sablonneuse qui s'élève à peine au-dessus des eaux, et derrière laquelle le terrain plus déprimé est submergé une grande partie de l'année par les dérivations du Nil, depuis Rahmânyeh jusqu'à Rosette. Cette espèce de lagune est le lac d'Edkoû, dont nous avons déjà parlé.

Le Delta proprement dit, compris dans l'angle que forment les branches de Rosette et de Damiette, est arrosé par différents canaux, qui sont, pour la plupart, tirés de cette dernière branche. Le plus méridional de ces canaux est Menouf, qui prend son origine à 1 myriamètre du *Ventre de la Vache*, et se rend dans la branche de Rosette au-dessous de *Terrâneh*. Il coupe obliquement la pointe du Delta; et comme, à partir de cette pointe, les eaux qui suivent ce canal ne parcourent qu'environ 5 myriamètres, tandis qu'elles en parcourent 6 en suivant la branche de Rosette entre les mêmes extrémités, elles se trouvent naturellement entraînées par l'effet de cette plus grande pente dans le canal de Menouf, qui deviendrait bientôt le seul chemin qu'elles suivraient, si l'on ne prenait pas soin d'entretenir la digue de Para'ounyeh, placée à son origine dans le Nil pour régler convenablement le volume des eaux qui doivent y être introduites.

On trouve, en continuant de descendre la branche de Damiette, à 6 kilomètres de l'entrée du canal de Menouf, une seconde dérivation de cette branche. Le second canal se dirige au nord-ouest dans l'intérieur du Delta sur la ville de Chybyn-el-Koum, dont il prend le nom, et derrière laquelle il se partage en deux bras, l'un qui continue de suivre la même direction, jusqu'au lieu appelé *Farestag*, où il se termine dans la branche de Rosette, après 9 myriamètres de cours; l'autre, appelé *canal de Melyg*, descend vers le nord à Mehallet-el-Kebyr, et se réunit, à environ 25 kilomètres de cette ville, au canal d'El-Ta'banyeh.

Celui-ci est la troisième dérivation occidentale de la branche de Damiette ; elle a son origine entre les villes de Semennoud et de Mansourah, et se perd, à 6 myriamètres de cette origine, dans le lac Bourlos.

Ce lac ne reçoit pas seulement le canal d'El-Ta'banyeh ; il reçoit encore toutes les eaux qui, répandues dans l'intérieur du Delta par une multitude de petites dérivations immédiates du Nil, ou des quatre grands canaux de Menouf, de Chybyn-el-Koum, de Melyg et d'El-Ta'banyeh, ne sont point employées à l'irrigation des campagnes, ou dissipées par l'évaporation.

La plus grande longueur du lac Bourlos depuis le village de Berenbâb, situé presque en face de Rosette, et le village de Beltym, situé à la pointe la plus septentrionale de l'Egypte, est de 6 myriamètres; sa plus grande largeur, de 3. Sa surface est couverte d'une multitude d'îles qui servent de refuge aux pêcheurs.

Une langue de terre, ou plutôt une simple crête de sable sur laquelle s'élèvent de petites dunes de distance en distance, sépare le lac Bourlos de la mer. Cette crête se prolonge, en s'amincissant de plus en plus, du sud-ouest au nord-est, depuis le Boghâz ou l'embouchure de Rosette, jusqu'à celle du lac, à 6 myriamètres plus loin : c'est la seule ouverture par laquelle s'écoulent à la mer toutes les eaux de l'intérieur du Delta.

Au delà de cette embouchure, la plage sablonneuse dont la côte est formée s'élargit tout à coup; les dunes s'y élèvent davantage à l'abri des plants de palmiers et de vignes que cultive la population de douze ou quinze villages qui dépendent tous de celui de Beltym, autour duquel ils se groupent. Ces établissements couvrent le cap Bourlos, la pointe la plus septentrionale de l'Egypte; quand on les a dépassés, la plaine de sable qui borde la mer court vers le sud-est sur la largeur de 1 myriamètre environ; et c'est en cheminant à travers cette plaine inculte, dont une ramification du canal d'El-Ta'banyeh arrête l'extension dans les terres du Delta, que l'on arrive à l'embouchure de la branche de Damiette, après une marche de 8 myriamètres environ.

Tels sont les principaux canaux dérivés de la rive gauche de cette branche. Occupons-nous de ceux qui sont dérivés de la rive droite pour arroser les provinces orientales de l'Egypte.

Le premier, en remontant jusqu'au Kaire, est celui qui traverse cette ville, arrose la plaine d'*Héliopolis*, alimente le lac des Pèlerins, et vient enfin se jeter, après un cours de 3 myriamètres et demi, dans le canal d'Abou-Meneggy, qui sert spécialement aujourd'hui à l'arrosage de la province de Kelyous. La prise d'eau de ce second canal est à 10 kilomètres du Kaire; il se dirige d'abord vers le nord sur 2 myriamètres environ de développement : s'inclinant ensuite au nord-ouest, il passe à Belbeys, et se prolonge, en bordant le désert, jusqu'à l'entrée d'une vallée qui court directement de l'ouest à l'est à travers l'isthme de Suez, jusqu'au bassin des lacs amers, où elle débouche. On trouve dans cette vallée les vestiges d'un ancien

canal auquel la dérivation d'Abou-Meneggy semble avoir été destinée autrefois à fournir des eaux : cette même dérivation se prolonge ensuite vers l'ancienne ville de Bubaste, au delà de laquelle sa direction laisse reconnaître, jusqu'aux marais de Péluse, où elle se perd, les vestiges de la branche la plus orientale du Nil, que le temps a oblitérée, et dont le développement peut être environ de 16 myriamètres.

Les deux canaux d'*Héliopolis* et d'Abou-Meneggy ont leur origine au-dessus du *Ventre de la Vache*. C'est à environ 1 myriamètre au-dessous que l'on trouve, en descendant la branche de Damiette, l'entrée du canal de Moueys ; il se dirige au nord-est entre les deux provinces de Charqyah et de Mansourah, et se termine à 12 myriamètres de son origine, dans le lac Menzaleh, après avoir baigné les ruines de l'ancienne ville de *Tanis*, à 15 kilomètres au-dessus de son embouchure.

Entre ces ruines et celles de Mendès, qui en sont éloignées de 3 myriamètres à l'ouest, la plaine de Daqahlyek est inondée communément pendant huit mois de l'année par les eaux de plusieurs canaux d'irrigation qui y aboutissent.

Le canal de Moueys supplée à l'arrosage de la plus grande partie des terres situées sur la rive gauche, de sorte que la branche de Damiette n'est appauvrie d'aucune autre dérivation importante depuis l'entrée de ce canal jusqu'à la ville de Mansourah, située à 10 myriamètres plus loin. Là commence le canal d'Achmoun, qui se dirige à l'orient sur les ruines de Mendès, et se prolonge ensuite au milieu d'une lisière de terres cultivables, de 2 ou 3 kilomètres de large, resserrée au sud par le marais de Daqahlyeh et au nord par le lac Menzaleh, où il se jette après un cours de 6 myriamètres.

A partir de Mansourah, le Nil se prolonge de 7 myriamètres environ jusqu'à son embouchure, à 15 kilomètres au-dessous de Damiette. La portion de l'Egypte comprise entre cette branche du fleuve et la plaine inculte de l'isthme de Suez se termine, du côté de la mer, comme le Delta proprement dit, par un grand lac dont nous avons déjà parlé et qui a reçu son nom de la ville Menzaleh, du nord-ouest au sud-est, depuis Damiette jusqu'à la plaine de Péluse, sur une longueur de 5 myriamètres et demi; sa largeur moyenne est environ du double. Les eaux de l'intérieur qu'il reçoit se dégorgent à la mer par trois embouchures ouvertes dans la crête de sable qui l'en sépare. Ces trois ouvertures sont, en allant de l'ouest à l'est, celles de Dybeh, de Gémyley et d'Omm-Fareg, et chacune d'elles correspond précisément à l'extrémité de chacun des canaux d'Achmoun, de Moueys et de l'ancienne branche pélusiaque. Le prolongement de leur cours à travers les eaux du lac se distingue aisément, lors de l'inondation, par l'eau douce qu'on y puise, tandis que, hors de ces courants, l'eau est plus ou moins saumâtre.

L'embouchure du Nil à Damiette est, comme celle de la branche occidentale de ce fleuve, en saillie sur la côte ; elle s'avance même un peu plus vers le nord. A droite de cette embouchure commence la bande sablonneuse qui forme la digue extérieure du lac Menzaleh ; elle court du nord-ouest au sud-est, et ne diffère de celle du lac Bourlos qu'en ce qu'elle est beaucoup plus étroite et que les dunes y sont beaucoup plus rares.

La basse Egypte, telle que nous venons d'essayer de la décrire, présente, comme on voit, une vaste plaine triangulaire, traversée du midi au nord par le Nil, qui se bifurque vers le sommet de ce triangle ; elle est sillonnée dans tous les sens par une multitude de canaux qui tous tirent leur origine du fleuve, et leurs eaux, avant de se rendre à la mer, entretiennent, derrière la crête sablonneuse qui en forme la côte, une suite de lacs et de marécages.

Cette côte, depuis Alexandrie jusqu'à Péluse, présente une grande courbe de 30 myriamètres de développement, tournant au nord sa convexité, sur laquelle sont très-sensiblement en saillie la pointe d'Aboukyr et les deux embouchures actuelles du Nil. Précisément au milieu de la distance qui les sépare, se trouve le cap Bourlos, point le plus septentrional de l'Egypte.

Il est situé sous le même méridien que les Pyramides, à une distance de 18 myriamètres, comprise entre les 29° 59' et 31° 35' 30" de latitude. Ainsi, l'Egypte entière, depuis la dernière cataracte jusqu'à la pointe de Bourlos, comprend en latitude un intervalle de sept degrés et demi et une superficie d'environ 2,100,000 hectares de terrains cultivables.

Environnée, de tous côtés, de déserts privés d'eau douce, l'Egypte n'est habitable que parce qu'elle sert en quelque sorte de lit à la partie inférieure du Nil. C'est aux débordements périodiques de ce fleuve qu'elle doit la fertilité qui l'a rendue justement célèbre.

Ce débordement annuel fut dans l'antiquité l'objet de l'admiration des voyageurs et des historiens; et sa cause, une espèce de mystère dont ils donnèrent des explications diverses. On sait aujourd'hui que ce phénomène est dû aux pluies qui tombent en Abyssinie. Elles submergent pendant plusieurs mois de l'année un immense plateau ; elles s'écoulent dans le bassin du Nil, leur dernier réceptacle.

L'un des Directeurs, J. S. Boubée.

BRONZES.

Les amateurs de bronzes d'art semblent s'être donné rendez-vous dans le riche dépôt que M. de Braux d'Anglure a ouvert rue Castiglione, n° 8. Là se trouve réunie la collection complète des jolis animaux en bronze de M. Barye. Autour des chefs-d'œuvre de ce grand artiste viennent se grouper les figures du moyen âge d'Antonin Moine, les magnifiques créations où Geckter décrit ici une scène d'Aboukir, là Charles Martel terrassant un Sarrasin. On admire surtout un buste du général Bonaparte; le premier consul y est reproduit avec autant de fidélité que de poésie.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 332.)—1re div.—Sciences physiques et historiques.—N°18.— Mercredi 9 mai 1838.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES,

ET REVUE CRITIQUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

M. Péclet, maître de conférences à l'Ecole normale, professeur de physique à l'Ecole centrale des arts et manufactures, auteur d'un traité de physique, d'un traité de la chaleur appliquée aux arts, etc., vient d'être nommé membre de la Légion-d'Honneur.

— On nomme, parmi les personnes qui ont été promues au grade d'officier de la Légion-d'Honneur, dans les sciences et les lettres, MM. Geoffroy Saint-Hilaire père, de l'Académie des sciences; Chevreul, de l'Académie des sciences; Jomard, de l'Académie des inscriptions et belles-lettres; Droz, de l'Académie des sciences morales et politiques; Dunoyer, de l'Académie des sciences morales et politiques; Andral, de l'Académie de médecine; Bouvard, du Bureau des longitudes, et Marcel, membre de l'Institut d'Egypte.

— L'existence des mines de cuivre gris argentifère, signalée depuis quelques mois par les journaux suisses, a été constatée dans le Valais, près Sion, par M. Baby, ingénieur, ancien directeur des mines de Saint-Bel et de Chessy. Après avoir obtenu la concession du gouvernement valaisan, cet habile praticien a formé une compagnie pour donner à son exploitation tout le développement désirable. Entouré des avis d'un conseil composé d'hommes honorables et spéciaux, il espère avant peu doubler les résultats de son extraction. Occupé de nouvelles recherches, il n'en a pas moins obtenu déjà de fort beaux produits. Cette conquête minéralogique et industrielle à la fois a vivement intéressé les Valaisans, car elle leur promet un élément de prospérité égal à celui que des mines semblables avaient créé dans la vallée voisine d'Aoste, et que des événements politiques avaient fait interrompre.

— L'échafaudage Journet est élevé autour de l'obélisque; il en étreint toutes les faces jusqu'au milieu du pyramidion, offrant une série d'étages où les ouvriers peuvent travailler à l'aise. On a renoncé à coiffer le monolithe d'une calotte en cuivre. M. Champollion vient de publier une lettre, d'où il résulte qu'à aucune époque on n'a employé le bronze en Egypte pour terminer le faîte des obélisques. Une faute des traducteurs a fait croire que les auteurs arabes avaient rapporté ce fait. Il n'en est rien. Si l'on veut faire un pyramidion, qu'on prenne au Musée un bloc de granit de Sienne et qu'on l'ajuste sur les proportions de l'obélisque. C'est là ce que conseille M. Champollion, et c'est en effet la seule chose qu'il y ait à faire.

— M. Donné a communiqué à la Société philomatique des observations subséquentes sur le Chara. En collant à la surface du compresseur un petit fil de verre, de manière à étrangler en un point le tube de Chara, il est parvenu à détacher par une compression graduée un bien plus grand nombre de granules pariétaux, et en même temps il interrompait la continuité de beaucoup de séries de granules verts que l'on voit alors flotter librement dans le liquide ambiant par l'une de leurs extrémités. Ces chapelets se mettent aussitôt à s'agiter en tous sens, à se replier sur eux-mêmes, se recourber, s'enrouler, enfin à se contourner de mille manières, à peu près comme les deux moitiés d'un ver coupé par le milieu.

— Une expérience sur l'immense ballon de Montgolfier a été faite sur la lisière de la forêt d'Epping, en présence du constructeur et de plusieurs personnes intéressées dans cette entreprise. Il s'agissait d'essayer l'effet d'un fourneau de nouvelle invention au moyen duquel le ballon est rempli d'air échauffé, au lieu de ce brasier ouvert et imparfait dont se servirent Montgolfier, Pilatre Rosier et autres, dans leurs ascensions en France. Par l'emploi de ce procédé, on évite jusqu'à la possibilité qu'une étincelle vienne se mettre en contact avec la machine durant l'insufflation : et quoique, à une période de l'expérience, la température se soit élevée à 200 degrés, il n'y a pas eu la plus légère apparence de danger. Les moyens dont on s'est servi pour obtenir le degré de raréfaction requis étaient si puissants, que cette vaste machine a été complétement gonflée en huit minutes, et a eu alors un pouvoir ascensionnel de 120 degrés, indépendamment du fourneau et de la nacelle, cette dernière seule pesant avec tous ses agrès 300 livres, et ayant 15 pieds de long sur 8 de large. Trois personnes se sont élevées à une hauteur considérable; mais une longue corde, qui retenait le ballon captif, les a empêchées d'exécuter un voyage aérien, le but n'étant que de s'assurer avec certitude de la force et de la capacité de la machine. Tous les assistants se sont montrés extrêmement satisfaits du succès parfait de l'expérience. La première expérience aura lieu dans les jardins zooliques de Sarrey; le constructeur du ballon et deux autres personnes versées dans la science de l'aérostation feront le voyage.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 7 mai.

M. Biot demande que, dans le cas où les diverses instructions de l'Académie pour l'expédition scientifique qui va explorer les régions polaires seraient réunies dans l'un des prochains comptes rendus, il lui soit permis d'y joindre une notice sur l'appareil imaginé par lui pour recueillir l'eau de mer à différentes profondeurs, laquelle notice n'a encore été insérée que dans l'Annuaire.

M. Cordier rend compte des résultats scientifiques de l'expédition de *la Bonite*, en ce qui concerne la minéralogie et la géologie.

M. Pelouze donne lecture d'une longue lettre de M. Berzélius, renfermant de vives attaques contre les travaux de plusieurs chimistes français, et en particulier contre M. Dumas. Le reproche principal du savant Suédois porte sur la théorie des substitutions, admise par M. Dumas, et que M. Berzélius regarde comme nuisible aux progrès de la chimie. M. Dumas se propose de répondre à cette critique.

M. Biot, à l'occasion d'un passage de la lettre de M. Berzélius, relatif à l'isomérisme d'un assez grand nombre de substances, a émis le vœu que lorsque les propriétés chimiques deviennent insuffisantes pour caractériser les corps, les chimistes ne se bornent point à recourir aux propriétés physiques proprement dites, mais qu'ils prennent pour auxiliaires les propriétés de physique moléculaire, qui se lient étroitement avec la nature intime des corps, et en particulier les phénomènes de polarisation.

L'Académie procède à la nomination des membres qui doivent composer la commission chargée d'examiner les travaux de concours des élèves des ponts et chaussées. MM. Poncelet, Dupin et Poinsot sont nommés au premier tour de scrutin,

M. Libri présente à l'Académie un Traité élémentaire de mathématiques par M. Alexandre Casano, professeur à l'université de Palerme.

M. le ministre du commerce et des travaux publics transmet une note de M. Bouville, sur le traitement des fièvres intermittentes.

M. Lartet écrit au sujet d'un nouvel envoi d'ossements fossiles qu'il vient de faire au Muséum d'histoire naturelle.

M. Desjardin continue d'adresser le tableau des observations météorologiques faites par lui à l'île Maurice.

M. Cotte, qui a déjà soumis à l'Académie un Mémoire sur la résolution des équations numériques, adresse de nouveaux développements sur ce sujet, en réponse aux objections qui lui ont été faites par M. Sturm.

M. Puel, qui a entretenu l'Académie des ossements de rennes découverts dans une caverne des environs de Figeac, département du Lot, annonce de nouvelles découvertes faites dans la même localité; on y remarque une portion de crâne de rhinocéros.

M. Junot envoie un Mémoire sur de nouvelles ventouses.

M. Laurent transmet les planches qui doivent accompagner son Mémoire sur le développement des mollusques.

M. de Humboldt fait hommage d'un exemplaire du voyage aux monts Oural, à l'Altaï et à la mer Caspienne, entrepris par MM. Gustave Rose, Ehrenberg et lui, en 1829, par ordre de l'empereur de Russie.

M. Koryski présente quelques observations sur la distribution de la température suivant les diverses hauteurs de l'atmosphère, d'où il semblerait résulter que la chaleur est souvent croissante avec la hauteur, jusqu'à une distance considérable au-dessus du sol.

M. Graslin présente un ouvrage ayant pour titre : *De l'Ibérie*, ou *Essai critique sur l'origine des premières populations de l'Espagne.*

PHYSIQUE DU GLOBE.

Résultat de l'examen des eaux de mer recueillies pendant le voyage de la Bonite, *avec l'appareil imaginé par M. Biot.* (*Note de M. Darondeau.*)

« Les échantillons d'eau de mer recueillie avec l'appareil de M. Biot, et rapportés en France pour être soumis à l'analyse, étaient au nombre de cinq. Deux avaient été pris dans le golfe du Bengale, non loin des bouches du Gange ; les trois autres provenaient de l'Océan Pacifique, de l'Océan Indien et de l'Océan Atlantique méridional. Ils étaient enfermés dans des flacons bouchés à l'émeri, dont ils ne remplissaient guère que les deux tiers, parce que les flacons que l'on avait mis à notre disposition étaient d'une capacité plus grande que celle du récipient de l'appareil. Cinq échantillons, provenant de la surface de la mer, avaient été recueillis dans les mêmes parages; ils étaient, comme les autres, enfermés dans des flacons à l'émeri dont ils remplissaient la capacité. Un de ces flacons, celui qui contenait l'eau prise à la surface de la mer dans l'Océan Atlantique méridional, a été brisé dans le trajet de Brest à Paris.

» Toutes les eaux prises à la surface étaient parfaitement limpides; celles, au contraire, recueillies à une certaine profondeur, tenaient en suspension des matières floconneuses blanchâtres, en quantité plus ou moins considérable.

» Toutes les expériences relatives à l'examen de ces eaux ont été faites dans le laboratoire du Collége de France, sous les yeux et avec l'assistance de M. Frémy, à l'obligeance duduquel je dois de pouvoir présenter ces résultats à l'Académie.

» On a déterminé la densité de ces eaux en pesant un flacon à l'émeri successivement vide, plein d'eau distillée et plein d'eau de mer, et comparant les poids de deux volumes égaux d'eau distillée et d'eau de mer; ces pesées ont été faites à des températures qui ont varié de 7°,5 à 10° centigrades.

» On a déterminé la quantité de gaz tenue en dissolution dans l'eau, en chauffant jusqu'à l'ébullition un ballon d'une capacité connue et plein de cette eau : le gaz dégagé dans cette opération a été recueilli sur le mercure; la proportion d'acide carbonique qu'il renfermait a été dosée au moyen de la potasse, et l'oxygène au moyen du phosphore.

» Enfin, pour avoir la quantité de matières salines, on a suivi le procédé indiqué par M. Gay-Lussac, dans le 4e volume des *Annales de physique et de chimie*, qui consiste à faire évaporer à siccité un poids connu d'eau de mer, dans un ballon dont le poids est connu et que l'on incline à 45° pour qu'il n'y ait pas projection de matières au dehors. Le poids du résidu, chauffé au rouge-brun, donne la quantité de matières salines, moins l'acide chlorhydrique provenant de la décomposition du chlorure de magnésium par la chaleur; mais on en tient compte en déterminant la quantité de magnésie contenue dans le résidu, et remplaçant dans cette magnésie l'oxygène par son équivalent de chlore.

» Les résultats obtenus en opérant ainsi ont été réunis dans un tableau comparatif.

» Les nombres inscrits dans ce tableau montrent que généralement la densité de l'eau prise à la surface est moindre que celle de l'eau prise à une certaine profondeur; dans un cas seulement, de l'eau prise à 300 brasses dans le golfe du Bengale, a eu une densité plus faible que celle de l'eau prise à la surface, et la différence est de $\frac{1}{10000}$.

» Si l'on considère la proportion des résidus provenant de la dessiccation, on voit, comme dans le cas précédent, que généralement l'eau de mer a un degré de salure plus considérable au fond qu'à la surface; dans un cas, cependant, le degré de salure est moindre. Toutefois, ces résultats semblent n'être pas inadmissibles ; car il y a une grande différence entre les températures de l'eau de la surface et de celle qui se trouve à 300 ou 400 brasses : l'équilibre aurait donc toujours lieu.

» Pour ce qui est de la quantité d'air tenu en dissolution dans l'eau, le tableau montre que l'eau prise à la surface renferme dans tous les cas une proportion d'air moindre que celle prise à une certaine profondeur, et que la différence peut s'élever jusqu'à un centième du volume de l'eau.

» Enfin, la colonne qui indique la composition du gaz provenant de chaque échantillon d'eau, montre que le gaz provenant d'une eau prise à une grande profondeur contient beaucoup plus d'acide carbonique que celui qui provient de l'eau prise à la surface. Cet acide carbonique existe-t-il tout formé dans l'eau, ou bien provient-il de la décomposition des matières floconneuses qui se trouvaient dans tous les flacons d'eaux prises à une grande profondeur? C'est ce que des analyses faites sur les lieux pourront seules apprendre. Toujours est-il qu'on sera amené, au moyen de l'appareil imaginé par M. Biot, à confirmer peut-être un de ces deux faits également remarquables : 1° que l'eau de la mer, à une certaine profondeur, tient en dissolution une quantité d'acide carbonique beaucoup plus grande que l'eau prise à la surface; ou bien, 2° qu'à cette profondeur, l'eau renferme des animalcules transparents, ou, tout au moins, une matière organique transparente qui n'existe pas à la surface, et qui avec le temps se décompose, et prend à l'air tenu en dissolution dans l'eau, de l'oxygène pour former de l'acide carbonique.

» Dans cette dernière hypothèse, la proportion d'oxygène contenu dans l'air provenant du fond serait plus considérable que celle de l'air provenant de la surface; car, pour le premier cas, l'oxygène libre et l'oxygène de l'acide carbonique forment avec l'azote qui y est contenu un air beaucoup plus oxygéné que l'air atmosphérique, tandis que dans le second cas (celui de l'eau prise à la surface), l'oxygène libre et l'oxygène de l'acide carbonique forment avec l'azote qui y est contenu un air dont la composition diffère très-peu de celle de l'air atmosphérique.

Expériences faites à bord de la Bonite.

» Dans une expérience faite le 12 septembre 1836, dans l'Océan Pacifique, par 16° 53' de latitude nord et 118° 13' de longitude ouest, de l'eau prise à 380 brasses renfermait 1,62 de gaz pour 100 parties d'eau; on n'a pas pu analyser ce gaz. Dans cette même expérience, la vessie contenait 90,66 centimètres cubes d'air, lequel volume ramené à 0° de température et 760^{mm} de pression, donne, en ayant égard à la capacité de l'appareil, 6,48 parties d'air pour 100 parties d'eau prise à 380 brasses.

» — Le 21 novembre 1836, dans le canal entre les îles Marianne et les îles Philippines, par 18° 22' de latitude nord et 132° 13' de longitude est, l'appareil a été envoyé à 300 brasses : l'eau provenant de cette profondeur contenait 2,20 d'air pour 100 parties d'eau; l'eau prise à la surface dans le même endroit en contenait 2,27; la vessie ne renfermait qu'une très-petite quantité d'air.

» — Enfin, le 29 novembre, dans la mer de Chine, en vue de l'île Luçon, par 18° 0' de latitude nord et 117° 30' de longitude est, l'instrument ayant été envoyé à la profondeur de 300 brasses, la vessie contenait 55 centimètres cubes d'air, ce qui à 0° et 760^{mm} du baromètre fait 3,89 pour 100 de l'eau prise à cette profondeur.

CHIMIE.

Sur un nouveau carbure d'hydrogène.

Lettre de M. Cahours à M. Dumas.

Je viens de reprendre mon travail sur l'huile de pomme de terre, ainsi que vous m'y aviez vivement engagé. J'avais admis d'après la densité de vapeur de l'huile, et la composition de l'acide qui résulte de l'action de l'acide sulfurique sur elle, qu'elle se comportait comme un véritable alcool. Afin de vérifier cette hypothèse, il fallait en isoler l'hydrogène carboné; c'est ce dont je viens de m'occuper. En traitant l'huile par l'acide phosphorique anhydre, et lui faisant subir plusieurs distillations sur cet acide, j'obtiens un liquide huileux, léger, d'une odeur aromatique, bouillant vers 160°, et possédant des propriétés toutes différentes de l'huile qui lui donne naissance. J'ai fait de ce produit trois analyses qui m'ont conduit à la formule CH.

C'est donc un véritable carbure d'hydrogène, ayant même composition que le méthylène et le gaz oléfiant, et ne différant de ceux-ci que par l'état de condensation de ses éléments. Il était nécessaire de déterminer la densité de vapeur de ce produit, et en opérant directement je trouvai 5,06.

La densité calculée, en supposant que C^{20} H^{20} représente deux volumes de vapeur, serait 4,904. Il existe donc ici une anomalie que ne présentent ni le méthylène ni le gaz oléfiant.

Note de M. Dumas sur ce qui précède.

Ordinairement les carbures d'hydrogène sont plus volatils que les alcools qui les fournissent; mais ordinairement aussi un équivalent de chacun de ces carbures d'hydrogène fournit quatre volumes de vapeur. On avait déjà cependant une exception dans le carbure qui s'extrait de l'esprit pyro-acétique; celui-ci est bien moins volatil que l'esprit pyro-acétique lui même. M. Cahours vient de rencontrer un nouvel exemple de ce genre; mais il me semble qu'il a fait plus, c'est-à-dire qu'il a découvert l'explication de ce fait remarquable.

M. Cahours vient de trouver en effet que tandis que l'huile de pomme de terre, qui est un alcool, se divise par quatre, son carbure d'hydrogène se divise par deux seulement; en sorte qu'ici le carbure d'hydrogène est deux fois plus dense que dans les alcools ordinaires. Si l'on se demande maintenant pourquoi le carbure d'hydrogène nouveau ne se divise que par deux au lieu de se diviser par quatre, la seule réponse qui puisse être faite, c'est que dans le nouveau carbure d'hydrogène, le carbone entrerait en atomes impairs dans chaque volume de vapeur. Il en serait de même dans le cas du carbure d'hydrogène extrait de l'esprit pyro-acétique. Ainsi au lieu d'avoir $\frac{C^{20}\ H^{20}}{4} = C^5\ H^5$, on a $\frac{C^{20}\ H^{20}}{2} = C^{10}\ H^{10}$; d'un autre côté le carbure provenant de l'esprit pyro-acétique donnerait $\frac{C^{12}\ H^{8}}{4} = C^3\ H^2$ tandis qu'on a probablement $\frac{C^{12}\ H^{8}}{2}$.

Voilà une nouvelle preuve, et une preuve remarquable du danger de généraliser les lois qui en semblent le plus susceptibles, et surtout du danger qu'il y aurait à déduire des densités de vapeur non déterminées, de celles de leurs combinaisons.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Sur la préparation du fulminate de mercure, de la poudre et des amorces, et sur la conservation et le transport de celles-ci. (Extrait d'un rapport fait au conseil de salubrité, par M. Gaultier de Claubry.)

Chaque jour la fabrication des amorces fulminantes s'étend d'une manière remarquable, et non-seulement elle fournit des quantités considérables de produits à la France, mais les exportations pour les pays étrangers s'accroissent de plus en plus. Il n'est pas de précautions inutiles quand il s'agit de matières aussi dangereuses à manier que le fulminate de mercure; nous croyons donc faire une chose utile en entrant à cet égard dans les détails de la fabrication.

La dissolution du mercure dans l'acide nitrique produit des vapeurs rutilantes, et le mélange de la dissolution avec l'alcool donne lieu à un dégagement considérable de vapeurs rutilantes, mercurielles et éthérées, qui exercent une grande action sur la respiration, et qui non-seulement fatiguent les ouvriers et peuvent occasionner chez eux des accidents plus ou moins graves, mais qui sont susceptibles de gêner les personnes qui se trouvent dans les localités voisines. Les vapeurs mercurielles se condensent assez facilement; mais celles d'acide hyponitrique et d'éther peuvent être portées à d'assez grandes distances. Le moyen de condenser ces vapeurs d'une manière suffisante pour en détruire tous les inconvénients est actuellement bien connu, et l'administration ferait une chose très-utile en prescrivant aux fabricants l'emploi d'un appareil qui offre ceci d'avantageux, qu'il permet de recueillir des produits qui ont déjà de la valeur et peuvent en acquérir encore.

Dans le moment où le mélange du nitrate acide de mercure et de l'alcool donne lieu à la production du fulminate, si le matras de verre dans lequel se fait l'opération venait à se briser et que la liqueur tombât sur le feu, il ne pourrait y avoir que très-peu de danger, la quantité considérable de dissolution mercurielle l'éteindrait, et la flamme de l'alcool ne peut même que difficilement enflammer la poudre desséchée.

Il en est tout autrement quand le fulminate formé a été lavé et réuni dans un baquet en bois, dans lequel il se tasse assez fortement; le frottement d'un corps dur, la pression peuvent, quoique immergé complétement, le faire fulminer, comme le prouve l'accident qui a coûté la vie à M. Julien Leroy. Ce fabricant, ne trouvant pas sous sa main une spatule de bois dont il se servait pour diviser son fulminate dans divers vases, fit usage d'une baïonnette qu'il rencontra à sa portée; la détonation de la masse le lança au plafond de la salle, et il périt peu d'heures après dans un affreux état de mutilation.

Il est de la plus haute importance que le fulminate soit toujours couvert d'une couche assez forte d'eau, et que l'ouvrier qui en enlève une partie prenne le plus grand soin de n'en rien laisser à découvert, qu'il ne s'en attache pas aux rebords, et à plus forte raison qu'il n'en tombe pas à l'extérieur; car, bientôt desséché, le moindre frottement pourrait le faire détoner.

Le mélange du fulminate avec le nitrate de potasse est l'une des parties les plus dangereuses de la fabrication; c'est sur un marbre mouillé, et au moyen d'une molette ou d'un rouleau de bois, que l'on doit broyer la masse, que l'on relève avec des couteaux ou des spatules en corne ou en buis. Lorsque les matières sont trop sèches, il se produit quelquefois des détonations, quand la molette ou le rouleau les compriment.

La matière portée au séchoir est ensuite disposée pour le grenage; comme on obtient du pulvérin, on le mêle avec le reste de la matière; c'est encore dans cette opération que s'offrent beaucoup de dangers, et que les précautions que nous indiquerons sont nécessaires. Les tamis pour le grenage peuvent être en crin, pourvu qu'on ait soin de les laver

après chaque opération; les tamis en cuir s'altèrent trop facilement par l'humidité. Les tables en bois pour le grenage ont beaucoup d'inconvénients : la poudre peut facilement se loger dans quelques cavités et s'y dessécher de manière à donner lieu à de très-dangereuses détonations. On peut obvier à ce grave inconvénient, en les recouvrant de toile cirée noire, bien tendue, et, pour diminuer les chances d'explosion en cas de choc, on pourrait placer sous la toile cirée deux ou trois doubles d'étoffe de laine *lainée*.

Quand le grenage est terminé, et la poudre bien desséchée, un tamisage à la soie est indispensable pour en séparer le pulvérin.

On a proposé pour la conservation de la poudre des bouteilles en bois ou en cuir; mais de tels vases offrent beaucoup d'inconvénients. M. Gévelot, qui dirige une fabrique de poudre fulminante aux Monts-Quartiers, fait maintenant usage de bouteilles en verre vert, garnies en tresses de jonc, qui offrent assez de résistance pour ne point se briser en tombant de la hauteur d'un homme, même lorsqu'elles sont remplies de poudre fulminante.

Il est manifeste que la confection des capsules ne saurait s'opérer dans une localité éloignée de celle où se fait la fabrication de la poudre, et il est facile de se faire une idée des dangers qui accompagneraient le transport des poudres ou du fulminate desséché.

La poudre séchée est apportée à l'atelier de charge, où des femmes préparent les capsules, au moyen d'un instrument appelé *main*, qui en renferme cent. La *main* est passée à un ouvrier qui la place sous la presse; très-fréquemment des détonations ont lieu au moment de la pression.

Pour le transport des fabriques aux magasins de Paris, aucune précaution n'est prise; mais un fait plus grave encore est relatif au transport des amorces fulminantes à de grandes distances : des caisses, d'une solidité équivoque et renfermant jusqu'à deux cent mille amorces, sont journellement placées sur l'impériale des diligences ou sur des voitures de roulage, sans que l'on semble se douter des dangers que pourrait offrir leur détonation dans un cas de choc violent.

Pour remédier aux inconvénients graves signalés dans le rapport qui précède, M. Gaultier de Claubry propose les mesures suivantes :

Préparation du fulminate. La dissolution du mercure dans l'acide nitrique s'opère dans un matras en verre à col court que la liqueur ne doit remplir que jusqu'aux deux tiers. Comme il se dégage une grande quantité de vapeurs rutilantes, le matras doit être placé sous une cheminée ayant un bon tirage, ou, à son défaut, dans une cour ou un jardin. Une faible élévation de température est nécessaire. Les proportions ordinairement employées sont de 750 grammes de mercure et 9 kilogrammes d'acide nitrique. On divise la dissolution entre cinq matras en verre pour en opérer le mélange avec l'alcool; pour cela, quand la dissolution mercurielle a une teinte jaunâtre, le mercure ayant disparu, on la laisse refroidir 10 à 12 minutes, et on la verse par cinquième dans les matras, entre lesquels on distribue 8 à 10 litres d'alcool à 36°. L'opération est achevée quand il ne se dégage plus de vapeurs; pour remédier à leur action délétère sur l'économie animale, un appareil de condensation est indispensable.

Quand le fulminate est bien déposé, il faut en séparer l'eau mère et le réunir dans deux matras, dans lesquels il s'en sépare une nouvelle quantité. On verse alors le tout dans une sébile en bois, et on le lave après décantation avec à peu près un quart de son volume d'eau.

Conservation du fulminate. On réunit ensuite le fulminate dans un baquet en bois blanc, aussi exempt que possible de défauts et de fils, et on le conserve sous l'eau. Ce baquet doit être recouvert d'une toile cirée, tendue sur un cerceau plus large que le baquet; s'il s'y attache quelques parties de fulminate, il est facile de les enlever à l'aide d'une éponge mouillée. C'est surtout lorsqu'on balaie l'atelier qu'on doit avoir un soin tout particulier de recouvrir le baquet.

Préparation de la poudre fulminante. Pour diminuer les chances de danger de cette opération, il faut réduire d'avance le nitre en poudre fine, l'humecter légèrement, le placer sur une surface de marbre noir, bien polie et humectée, d'environ 1 mètre sur 2, et y faire tomber le fulminate en se servant d'une spatule en bois ou en corne.

On commence le mélange à l'aide de la spatule; on le termine à l'aide de rouleaux en buis ou en sorbier. C'est à des ouvriers prudents que cette partie du travail doit être confiée.

Le mélange renferme une partie de nitre sur deux de fulminate; on ne doit point opérer à la fois sur toute la masse, mais la diviser en fractions que l'on place à distance les unes des autres. Quand le mélange est parfaitement opéré, on l'enlève avec la spatule, et on lave immédiatement la table avec une éponge. Comme on est obligé de venir puiser dans le baquet le fulminate dont on a besoin pour un nouveau mélange, il faut avoir le plus grand soin que la totalité reste couverte d'eau; et si quelques parties étaient laissées le long des parois, il faudrait les humecter à plusieurs reprises et les enlever avec une éponge.

Grenage de la poudre. La masse sur laquelle on opère, étant déjà presque desséchée, arrive facilement au degré de dessiccation qui la rend extrêmement dangereuse; il est donc d'une grande importance de ne placer sur le tamis qu'une quantité de poudre peu considérable, et de le laver avec soin avant de recommencer l'opération.

Pour éviter la détonation que produirait presque certainement le choc du tamis, s'il venait à tomber sur la poudre déjà grenée, le rebord inférieur doit être garni d'une lame de plomb; la poudre peut à peine détoner quand on la frappe sur ce métal. La lame de plomb doit avoir plus d'un millimètre d'épaisseur : si elle était trop mince, elle ne préserverait pas des accidents signalés.

Nous avons déjà indiqué les précautions à prendre en ce qui concerne la table sur laquelle s'opère le grenage.

La poudre grenée, mêlée de pulvérin, doit être versée dans une boîte de fer-blanc de 12 pouces environ, dont tous les angles sont recouverts de *congés*, afin que la matière ne puisse s'y loger. On l'y agite pour donner de la consistance au grain. Il serait bon de revêtir d'étain l'intérieur de la boîte, pour en rendre le nettoyage plus facile, et de couvrir les bords d'une lame de plomb, afin de prévenir l'explosion qui pourrait avoir lieu si une petite quantité de poudre venait à s'interposer entre la boîte et son couvercle.

Dessiccation de la poudre. La poudre, placée sur des feuilles de papier gris, dans des caisses de bois blanc, est portée à l'étuve jusqu'à dessiccation complète. Pour éviter la chute sur la poudre de quelque portion de plâtre ou de toute autre substance provenant du plafond, il est nécessaire que la planchette la plus élevée ne porte rien et serve seulement à protéger les autres. Il serait même prudent de recouvrir le plafond d'une couche de peinture à l'huile, ou de le *stuquer* à l'italienne.

Conservation de la poudre. La poudre bien sèche est reportée à l'atelier de grenage, où on la verse sur un tamis de crin pour en séparer le pulvérin, et on la verse dans des bouteilles avec un entonnoir de carton. Les bouteilles ne doivent pas renfermer plus de 5 kilogrammes de poudre; il est important de les placer sur des étagères que l'on puisse atteindre sans monter.

Charge des capsules. La presse sous laquelle on passe les *mains* chargées de poudre doit être disposée de manière que l'ouvrier ne soit jamais placé devant quand il produit le mouvement de son levier. Les tables des femmes occupées à la charge ne doivent jamais être placées vis-à-vis de la presse. Ces tables doivent être couvertes d'une lame de plomb ou d'une toile cirée noire, tendue sur plusieurs étoffes de laine. L'atelier, au-dessous et autour des tables et des presses, doit être également garni d'une lame de plomb.

Transport par la voie du commerce. Le transport du fulminate ou de la poudre est défendu. Les capsules réunies en boîtes ou en paquets doivent être renfermées dans des caisses en bois, bien assemblées. Le couvercle doit être fixé par des bandes de cuir remplaçant les charnières. Sur le bord supérieur de la caisse doit être fixée une basane mince sur laquelle porte le couvercle.

Aucune expédition de capsules ne doit être faite sur des voitures portant des voyageurs.

Enfin le conseil de salubrité demande, par l'organe de son rapporteur, que les ouvriers ne puissent être admis à la fabrication de la poudre fulminante avant l'âge de dix-huit ans.

Ceux qui se livrent à la fabrication des poudres et des amorces fulminantes doivent comprendre que les prescriptions nombreuses qui leur sont faites sont toutes dans leur intérêt. Une grande responsabilité pèse sur eux; et quelques soins qu'ils prennent, ils ne peuvent oublier que leurs ouvriers vivent au milieu de substances capables de produire les plus terribles accidents; et, loin de chercher à se soustraire aux mesures indiquées, il leur appartient au contraire de les multiplier avec intelligence.

PERFECTIONNEMENT DU SAVON DE TOILETTE.

On reproche aux savons de toilette les plus renommés une trop forte action sur la peau, en raison de l'alcali non combiné qu'ils contiennent en quantité plus ou moins grande, mais dont aucun n'est exempt. Pour les rendre tout à fait innocents et propres à nettoyer sans corroder, il faut leur faire subir l'opération suivante :

Prenez cent parties de savon choisi, sept parties d'une marne très-fine et très-pure, un huitième de potasse (deux onces pour cent livres de savon); que toutes ces matières soient bien mêlées, après avoir été divisées séparément en parties très-menues; qu'on ajoute à ce mélange une quantité d'eau suffisante pour en former une pâte liquide, ayant à peu près la consistance de la crème; faites bouillir en agitant sans cesse et fortement. Dès que la matière aura pris de la consistance, retirez-la du feu et versez-la promptement dans les moules, pour la réduire en briquettes; toute la causticité aura disparu, le savon formera une mousse encore douce, onctueuse et légère, et il sera d'un meilleur usage qu'auparavant.

(*Journal des sciences physiques et chimiques.*)

ÉCONOMIE DOMESTIQUE.

Chauffage économique apporté d'Angleterre.

Nos lecteurs se rappellent sans doute le mode de chauffage proposé par M. Joyce, jardinier anglais, et qui fut soumis, sous le patronage de M. Benjamin Delessert, au jugement de l'Académie. M. Gay-Lussac fit sur ce sujet des expériences qui lui démontrèrent que le chauffage proposé n'est qu'un véritable *brasero*, versant dans l'appartement tous les produits de la combustion, et susceptible par cela même de vicier l'air au point de compromettre la santé.

M. Everitt vient de faire à la Société médicale de Westminster un rapport sur ce même mode de chauffage, et il nous a paru intéressant de rapprocher les conclusions de ce rapport de celles auxquelles est arrivé M. Gay-Lussac. Voici les conclusions de M. Everitt :

1° Le combustible préparé pour ce mode de chauffage n'offre aucune différence essentielle avec un charbon de bois parfaitement carbonisé.

2° D'après la disposition de l'appareil, tout l'oxygène de l'air qui passe sur le combustible durant la combustion est converti en acide carbonique.

3° Un fourneau de 19 pouces de haut ($0^m,483$) et de 6 pouces 3/4 de diamètre ($0^m,171$), consume environ 40,253 grains (2 kil., 6) de charbon en vingt-quatre heures, et produit dans le même temps 180 pieds cubes et 8/10 d'acide carbonique (512 déc. cubes et 641 cent. cubes, ou environ la moitié d'un mètre cube).

4° Cette quantité d'acide équivaut à celle qui serait produite à temps égal par la respiration de huit adultes.

5° Dans les prospectus répandus par l'inventeur, il est dit qu'afin d'éviter les accidents qui pourraient survenir, dans le cas où, par erreur ou par malveillance, un domestique viendrait à faire usage de charbon ordinaire, il sera bon d'adapter un tuyau de sortie à l'appareil, lorsqu'il sera destiné aux chambres à coucher. Ce passage semble donner à entendre que l'emploi du combustible préparé ne donne lieu à aucune production de gaz délétères; cette supposition est entièrement inexacte.

6° Lors même que l'opinion admise relativement aux pernicieux effets de l'acide carbonique sur l'économie animale serait exagérée, il ne faudrait dans aucun cas se servir du combustible proposé pour chauffer les appartements, sans disposer l'appareil de manière à expulser au dehors les produits de la combustion.

7° La combustion d'un poids donné de charbon de bois produit la même quantité de chaleur qu'un poids égal du combustible préparé.

L'inventeur de ce procédé de chauffage a dû se rendre aux jugements de la science, et les nouveaux appareils qu'il construit sont munis d'un tuyau de dégagement pour conduire au dehors de l'appartement les gaz produits par la combustion.

SCIENCES HISTORIQUES.

Historique des fouilles de Pompéi et d'Herculanum, par M. Oudot.

L'opinion généralement répandue est qu'on doit la première idée de l'existence de ces deux villes souterraines au prince d'Elbeuf, de la maison de Lorraine, envoyé en 1706, à la tête d'une armée impériale, contre Philippe V. Marié en 1713 à une fille du prince de la Salsa, et décidé à se fixer à Naples, il se détermina à faire bâtir une maison à Portici; et, désirant l'orner à la manière des anciens, il acheta quelques morceaux rares trouvés par un cultivateur en creusant un puits dans les environs. Des objets, il passa à l'acquisition du terrain qu'il fit fouiller en 1720. Ce travail lui procura d'abord de nouveaux marbres en abondance, des débris de colonnes et deux statues d'Hercule et de Cléopâtre. Poursuivant leurs recherches, les travailleurs rencontrèrent un temple circulaire avec vingt-quatre colonnes d'albâtre à l'extérieur, et pareil nombre à l'intérieur, et sept nouvelles statues grecques dont le prince fit présent au prince Eugène de Savoie. A cette découverte succéda celle d'une grande quantité de marbres d'Afrique très-précieux. Ces richesses, exagérées par la renommée, ouvrirent les yeux au gouvernement napolitain, qui ordonna de suspendre et de cesser les excavations.

Don Carlos, prince des Asturies, devenu roi de Naples sous le nom de Charles III, faisant bâtir le palais de Portici, se décida à faire poursuivre avec activité les fouilles commencées par le prince d'Elbeuf, dont il acheta la maison. Le succès dépassa de beaucoup son attente; la terre ayant été, par ses ordres, creusée jusqu'à 80 pieds de profondeur, on découvrit enfin une ville entière abîmée sous Portici et Resina, villages à 6 milles de Naples, entre le Vésuve et la mer. On n'eut plus alors aucun doute que ce ne fût *Herculanum*. Les excavations ayant été poussées plus avant, on en retira tant d'antiquités de toute espèce, que, dans l'espace de six ou sept ans, elles ont formé au roi des Deux-Siciles un musée unique, et dont chaque objet est d'un grand prix.

Plusieurs des colonnes qui décorent l'église de Saint Janvier à Naples ont été prises à Herculanum.

Les fouilles de Pompéi commencèrent en 1748. Le hasard également y présida. Quelques paysans, travaillant à une vigne près du Sarno, trouvèrent les premiers objets. Le gouvernement, averti, se rendit possesseur du terrain et fit continuer le travail.

« On est d'autant plus étonné, dit M. Romanelli, de ce qu'on ait attendu si longtemps, et de l'ignorance de tous ceux qui jusque-là avaient cherché à parler de Pompéi, que ces écrivains n'étaient pas sans mérite, et que de leur temps des pans de murs, des marbres, des colonnes, qui paraissaient çà et là, et surtout le temple d'Hercule, d'architecture grecque, et qui était à découvert depuis des siècles, devaient être des guides pour eux, etc. »

Le plan de la ville, qu'a donné M. Audot dans sa belle Description de l'Italie, dont il publie aujourd'hui une seconde

édition, présente toutes les excavations faites jusqu'à ce jour. On y peut voir tout ce qui reste encore à faire pour conduire à fin cette entreprise grandiose. Un quart seulement de la ville est déblayé. La partie la plus intéressante de ce déblai est due aux travaux exécutés sous les Français. Huit cents ouvriers y travaillaient chaque jour: on estime que s'ils eussent continué, un an aurait suffi pour découvrir le reste. La partie découverte renferme une portion des murailles, les deux théâtres, l'amphithéâtre, le forum, la basilique et quelques temples à côté, ainsi que la double rangée de tombeaux à la porte d'Herculanum. La voie Domitienne qui la traverse est large; mais beaucoup d'autres rues sont étroites, quoiqu'il soit à présumer que la partie nord en contient de très-belles. Mais ces rues sont désertes, les forums sont silencieux, et les temples depuis vingt siècles sont sans dieux, sans prêtres et sans sacrifices.

On a beaucoup écrit sur Pompéi, et l'on s'est souvent égaré. Par exemple, un savant, nommé Martorelli, fut employé, pendant deux années, à faire un Mémoire énorme pour prouver que les anciens n'avaient pas connu le verre de vitre; et quinze jours après la publication de son in-folio, on découvrit une maison où il y avait des vitres à toutes les fenêtres.

Un plan ne ferait connaître que très-imparfaitement les richesses archéologiques découvertes sous les cendres à Pompéi; aussi M. Audot a-t-il publié un grand nombre de planches représentant les principaux monuments et objets d'art que l'on a recouvrés: comme le temple de Jupiter, la villa d'Arrius, la villa attribuée à Cicéron, les tombeanx, les fontaines, les peintures murales, le tribunal, la maison de Salluste, le *thermopolium* du marchand de liqueurs, l'intérieur d'une somptueuse salle de bains publics, etc., etc. — Quant au mérite de l'ouvrage de M. Audot, s'il n'était depuis longtemps apprécié, il suffirait de dire pour le prouver que sa Description de l'Italie a été traduite dans la langue du pays, où elle jouit d'une grande faveur.

COURS SCIENTIFIQUES.

CHIMIE GÉNÉRALE. — M. Gay-Lussac. — Au Jardin-des-Plantes.

26e analyse.

De l'alumine.

Les cinq bases dont il nous reste à parler ont entre elles la plus grande analogie et forment un groupe que les anciens chimistes connaissaient sous le nom de *terres*, parce qu'elles sont tout à fait insolubles dans l'eau et qu'elles n'ont aucune action sur la teinture de tournesol ou le sirop de violettes. Elles se combinent bien avec la plupart des acides, mais elles ne les saturent pas complétement, de sorte que les sels qui en résultent conservent la réaction acide. Soumis à une haute température, ces sels perdent leur acide facilement, et la base qui reste soutient la plus grande chaleur de nos fourneaux sans éprouver de fusion sensible. Cependant, au feu d'oxygène et d'hydrogène, leurs molécules se réunissent en une espèce de fritte, qui est voisine de l'état de fusibilité. Il est probable que tous les corps qui sont réfractaires aux moyens que nous avons, ne le seraient plus si ces moyens augmentaient de puissance; et qu'ainsi les caractères que nous établissons, sous ce rapport, ne sont que relatifs.

La *glucine*, l'*alumine*, l'*yttria*, la *zircone* et la *thorine* forment le dernier groupe de bases proprement dites. Nous ne nous occuperons que des deux premières; les autres sont peu abondantes dans la nature; et d'ailleurs, ainsi que nous l'avons déjà indiqué au sujet des groupes précédents, l'étude de ces deux bases suffira pour comprendre celle des autres.

La nature de l'alumine a été longtemps ignorée; elle portait le nom de *terre de l'alun*. Longtemps elle a été confondue avec la chaux; on ne sait comment: vous verrez, par les caractères que nous allons assigner à l'alumine, combien elle diffère de l'oxyde de calcium.

Ce n'est que de ces derniers temps que nous connaissons l'aluminium; sa découverte date de la même époque que celle du magnésium et se prépare de la même manière, c'est-à-dire par la décomposition du chlorure métallique par le potassium. On peut aussi former l'alumine de toutes pièces comme les oxydes précédents; mais il est si facile de la retirer du sel qu'on trouve si abondamment dans le commerce, qu'on n'a recours à ce procédé que pour la démonstration. Il suffit, en effet, de décomposer l'alun, qui est un double sulfate d'alumine et d'une autre base, par un des oxydes précédents, comme la potasse, la soude, l'ammoniaque et même la magnésie; pour cela, on verse dans une dissolution d'alun une dissolution de potasse, par exemple, qui, s'emparant de l'acide sulfurique uni à l'alumine, sépare celle-ci du dissolvant; on filtre et on lave l'alumine pour la débarrasser des sels étrangers.

L'alumine obtenue de cette manière présente, lorsqu'elle est encore humide, la forme gélatineuse; puis, à mesure qu'elle se dessèche, elle devient de plus en plus dense, et finit par prendre l'aspect de la corne. Dans cet état, elle contient une grande quantité d'eau, qu'elle n'abandonne qu'à une assez haute température. Ce procédé est très-simple, comme on le voit, mais il est très-long; l'alumine en gelée se lave avec une grande difficulté; douze à quinze jours d'irrigation continuelle suffisent à peine pour priver quelques grammes d'alumine des matières étrangères qu'elle retient avec force; pendant ce temps, elle absorbe toutes les matières colorantes qu'elle rencontre dans l'eau ou dans l'air, et prend une couleur de plus en plus jaunâtre.

Pour obvier à ces inconvénients, M. Gay-Lussac a proposé de décomposer par le feu l'alun à base d'ammoniaque. Le sulfate d'ammoniaque, qui est très-volatil, se dissipe d'abord; puis l'acide sulfurique, que retient encore l'alumine, finit par se décomposer en oxygène et en acide sulfureux à une température un peu plus élevée, de sorte que l'alumine reste aussi pure qu'on peut le désirer. Elle est alors très-friable, d'une grande blancheur, et tout à fait privée d'eau. Mais l'alumine, ainsi préparée, ne se délaie plus dans l'eau; elle est aussi très-difficile à attaquer par les acides et les autres agents, de manière que ce n'est que lorsqu'on ne recherche plus ces qualités dans l'alumine, qu'on doit préférer cette préparation à la première. Cette différence tient au mode d'agrégation des molécules de l'alumine: dans le premier cas, c'est une espèce de pâte desséchée; dans le cas, au contraire, où l'alumine a été préparée par le feu, les groupes moléculaires sont plus adhérents et les caractères de cette base se rapprochent beaucoup plus de ceux qu'on rencontre dans les composés naturels.

L'alumine n'a ni saveur ni odeur; sa pesanteur spécifique est plus grande que celle des oxydes dont nous avons traité; elle est de 4,3; elle n'éprouve aucune altération par la chaleur.

Les corps simples n'ont aucune action sur elle; le chlore n'en élimine l'oxygène qu'autant qu'il est aidé du charbon et d'une très-haute température. Les hydracides et les oxacides forment avec elle des sels très-remarquables, et dont la propriété caractéristique est une saveur styptique, très-facile à distinguer.

L'alumine diffère des bases précédentes par son insolubilité dans l'eau; sous ce rapport, elle pourrait seulement être confondue avec la magnésie, qui pourtant verdit le sirop de violettes, tandis que l'alumine ne lui fait subir aucun changement; de plus, l'alumine est soluble dans la potasse caustique en dissolution dans l'eau, et la magnésie conserve son insolubilité. L'alumine combinée à l'acide sulfurique forme, avec les sulfates de potasse et d'ammoniaque, l'alun, qui est très-facile à reconnaître par sa cristallisation et ses autres propriétés. Mais de tous les caractères le plus précieux, et qui fournit un moyen de distinguer l'alumine de tous les autres corps qui pourraient avoir avec elle quelque ressemblance, c'est la belle couleur bleue qu'elle donne au chalumeau lorsqu'elle est mouillée avec une dissolution de cobalt: la chaux, la baryte, la strontiane fournissent des couleurs brunes; la magnésie, une couleur rose pâle.

D'après la composition que nous avons assignée aux autres bases, l'alumine devrait être formée d'un équivalent d'aluminium et d'un équivalent d'oxygène. Nous ne connaissons pas cet oxyde; la base dont il vient d'être question contient beaucoup plus d'oxygène; elle doit être formulée $Al^2 O^3$, c'est-à-dire que deux équivalents de métal, combinés à trois équivalents d'oxygène, forment deux équivalents d'alumine.

Nous aurons 2 éq. d'alumine =	3,42332
3 éq. d'oxygène =	3,00000
	6,42332

Cette particularité se retrouve dans quelques autres composés. Si, par exemple, nous ne connaissions que la combinaison d'azote avec l'oxygène, $Az^2 O^5$, nous pourrions supposer que l'azote est combiné avec une seule proportion d'oxygène et donner à l'azote un équivalent très-petit; mais en prenant sa combinaison $Az^2 O$, qui est le protoxyde d'azote, pour point de départ, l'équivalent devient cinq fois plus grand qu'il n'aurait été dans la première supposition: nous reconnaîtrons l'importance de ces considérations dans la fixation de l'équivalent des sels métalliques.

La nature nous offre l'alumine dans un grand nombre de minéraux à l'état de pureté parfaite et le plus souvent cristallisée. Elle forme des pierres précieuses très-estimées et qui sont presque aussi dures que le diamant, ayant un éclat très-vif et des couleurs très-pures, telles que le rubis, le saphir, la topaze et l'émeraude orientale, qui ne sont que des variétés de corindon. L'émeri, dont les arts font un si grand usage pour le poli des métaux et des glaces, est aussi une variété de corindon. Combinée avec la silice, elle est la base des feldspaths, des grenats, des micas, des tourmalines, qui sont des silicates d'alumine et d'autres oxydes. Elle entre pour une très-grande proportion dans la composition des argiles, qui sont d'autant plus délayables dans l'eau, d'autant plus *liantes*, qu'elles contiennent de plus grandes quantités de cette terre.

De la glucine.

La glucine est, comme l'alumine, le produit de la combinaison de l'oxygène avec le glucinium, métal que l'on obtient de la même manière que l'aluminium. Nous devons la découverte de la glucine à M. Vauquelin, qui l'a retirée de l'émeraude, minéral si abondant à l'état d'impureté, que dans certains pays on en pave les routes. L'émeraude est un silicate double de glucine et d'alumine. On traite la matière finement pulvérisée par le carbonate de potasse, dans un creuset, à une très-haute température ; la matière est dissoute, après la calcination, dans l'acide hydrochlorique, évaporée à siccité et reprise par l'eau, qui ne peut dissoudre que les chlorures d'aluminium et de glucinium. La liqueur précipitée par l'ammoniaque donne les deux bases isolées. Leur macération dans le carbonate d'ammoniaque, qui dissout la glucine et n'attaque pas l'alumine, permet ensuite de les séparer l'une de l'autre.

La glucine se présente aussi à l'état gélatineux dans l'eau, mais elle n'acquiert pas l'apparence de la corne par la dessiccation, et la calcination n'agglomère pas ses molécules aussi fortement que celles de l'alumine ; elle retient l'eau avec très-peu de force, elle résiste à une température extrêmement élevée sans éprouver de fusion.

Les corps simples, les hydracides et les oxacides sont également sans action sur elle. Les sels qu'elle fournit ont aussi la réaction acide, et leur saveur diffère de ceux de l'alumine, en ce qu'elle est sucrée au lieu d'être franchement styptique : c'est à ce dernier caractère qu'elle doit le nom qu'elle porte.

On la distingue encore de l'alumine par sa solubilité dans les carbonates alcalins, l'impossibilité de donner l'alun avec le sulfate de potasse et la couleur bleue avec le cobalt.

La glucine offre la même irrégularité de composition que l'alumine. On suppose qu'il existe un oxyde G O

formé de	1 équiv.	de glucinium	3,3126
et	1 équiv.	d'oxygène	1,0000
			4,3126

mais celui que nous connaissons, et qui forme la base des sels de glucine, doit avoir pour formule $G^2 O^3$.

A. B.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'Ecole de Droit.)

14ᵉ analyse.

Après avoir vu comment il avait été établi dans la Gaule de l'empire romain différentes divisions sous le rapport politique et sous le rapport civil, et avoir donné l'énumération de ces divisions, abordons l'examen du système administratif qui les régissait. Nous envisagerons l'administration romaine d'abord relativement aux provinces en général, et ensuite dans les villes ou cités particulières, dont chacune formait un petit centre de gouvernement dans la province. Nous avons donc à étudier l'administration provinciale et l'administration municipale. Commençons par la moins importante.

ADMINISTRATION PROVINCIALE.

Généralités.

Avant d'entrer dans l'exposition de cette matière, il faut nous prémunir contre deux opinions erronées trop généralement répandues, et qui sont comme deux écueils qui détruiraient complétement l'idée que nous devons nous faire de la Gaule romaine. La première a rapport à l'administration même, que l'on croit avoir été organisée avec un ordre et un développement qu'elle n'eut pas ; la seconde, à l'état des provinces conquises, relativement au pouvoir central de Rome.

En voyant la Gaule systématiquement et régulièrement divisée en provinces et en cités, gouvernée par un préfet du prétoire, des présidents ou consulaires, on est trop disposé à croire que sous ce régime elle jouissait d'une civilisation et d'une administration régulière et légale, s'étendant partout et unissant les villes aux campagnes et les villes entre elles, état que l'on compare à celui de la France moderne. C'est là certainement une grande erreur. Il y avait sans doute dans les Gaules une administration régulière et généralement légale, c'est-à-dire réglée par des lois ; mais ce n'étaient que quelques cités dans la province qui en jouissaient : les campagnes, dans leur condition inférieure, étaient oubliées ou plutôt dominées et exploitées par les villes. — Si l'on veut se faire une juste idée de l'état de la Gaule dans ses rapports avec l'Empire, il faut considérer la situation de quelques provinces russes à l'égard du gouvernement de Moscou. Dans l'empire russe il y a des provinces dont les terres appartiennent à des familles puissantes et privilégiées. Ces provinces ont quelques villes jouissant d'un gouvernement régulier, et dans lesquelles fleurissent à un degré très-remarquable les lettres, l'industrie, la civilisation européennes; mais les campagnes sont dans la plus grande ignorance et dans un état de servage général. Telle était à peu près la Gaule sous l'Empire.

Il ne faut pas croire, en second lieu, que l'adhésion des provinces conquises, et en particulier de la Gaule avec le centre de l'Empire, n'éprouva aucune résistance, même après la conquête de César ; il y eut certainement une opposition au moins morale et passive. Fasciné par la grandeur et le prestige du nom romain, on est porté à considérer l'Empire comme un gouvernement fortement constitué dans toutes ses provinces, et l'on se persuade en conséquence que la Gaule devait se sentir heureuse et fière de se voir placée sous son autorité. Mais c'est là une idée peu exacte. Il faut se rappeler, a dit M. Poncelet, que la Gaule était impatiente du joug des Romains, et qu'elle désirait ardemment en être délivrée, comme elle le témoigna plusieurs fois avant que le despotisme des fonctionnaires impériaux et les malheurs de l'Empire l'eussent entièrement énervée.

C'est encore à l'empire russe qu'il faut revenir pour se représenter exactement l'état des différentes provinces de l'empire romain à l'égard du gouvernement central. C'est une étude trop peu suivie de nos jours, et à grand tort, que la comparaison de ces deux empires ; elle nous fournirait et nous révélerait les renseignements les plus curieux, les plus neufs, et les plus utiles explications.

On peut dire que l'empire russe couvre à peu près autant de territoire que l'empire romain ; mais ce ne serait là qu'un point de similitude d'un intérêt bien faible pour la géographie et à peu près nul pour l'histoire, si toutes les provinces se trouvaient homogènes et si elles étaient toutes dans le même état de sujétion relativement au centre de l'empire. Mais il n'en est point ainsi. Jetons un rapide coup d'œil sur les divers états des provinces russes.

En examinant leur condition, leur valeur particulière dans l'empire, on reconnaît qu'elles peuvent se grouper en quatre divisions différentes, comme les provinces de l'empire romain se divisaient en quatre classes.

1° Il y a d'abord les provinces dont les campagnes sont habitées par les vaincus, qui ont conservé leur langage et leur religion, et au milieu desquelles se trouvent des cités extrêmement florissantes et entièrement peuplées par les vainqueurs. Telle est la cité d'Odessa, qui forme une véritable oasis de civilisation au milieu des pays barbares qui l'environnent.

2° Les provinces, comme la Crimée, où les Russes vainqueurs ont occupé le sol, en s'emparant des terres sur leurs propriétaires, les khans des Tartares, et sans chasser la population serve, qui, cultivant toujours les champs, n'a fait que changer de maîtres. Cette condition tout exceptionnelle de la Crimée fut autrefois celle d'une grande partie de la Gaule, et notamment de l'Armorique sous les Romains.

3° Celles où l'on n'a pas chassé les anciens chefs, comme dans la Crimée, mais où ces chefs n'ont conservé l'autorité que sous la dépendance d'un gouverneur russe, qui leur permet de régner. Tel est l'état du prince de Mingrélie. Tel était autrefois celui de Déjotarus, qui obtint un trône dans l'Asie Mineure, mais qui demeura soumis à la protection d'un proconsul romain.

4° Enfin, la dernière classe se compose des provinces qui ont, comme l'Esthonie et la Livonie, une espèce de gouvernement mixte et tempéré, où l'on a conservé les branches régnantes, et où les princes sont aidés dans l'administration par les nobles et les envoyés des villes et des campagnes. Ces provinces, par une faveur tout à fait spéciale et extrêmement remarquable

dans l'empire russe, jouissent, comme on le voit, d'une véritable représentation nationale, de Chambres législatives, d'un gouvernement constitutionnel. Toutefois le czar a le soin de ne pas laisser à ce corps un pouvoir trop grand, qui pourrait donner au pays l'espérance de recouvrer son ancienne indépendance, en le maintenant cependant dans un état fort et assez libre même dans les bornes qu'il lui a tracées, afin qu'il puisse faire respecter ses règlements, et que le pays le juge nécessaire et tienne à son maintien. Cette Chambre fait des lois pour la province; elle vote les impôts sans consulter l'empereur. Mais ce n'est guère là, pour le pays, qu'une apparence, une illusion de liberté; car un mot du czar peut annuler toutes les décisions de la Chambre et convertir en loi obligatoire une disposition qu'elle a rejetée. La Chambre n'est donc que tolérée, et en fait, sinon en droit, le czar peut gouverner ces provinces comme il l'entend.

Les mêmes faits se retrouveraient dans la Gaule. Cette province de l'empire romain avait, comme nous le verrons, ses assemblées provinciales, ses règlements, qui devaient être des lois pour les localités; mais l'empereur de Rome, qui, lui aussi, était le suprême gouvernant et maître, pouvait, par un édit ou un rescrit, anéantir toutes les décisions prises par ces assemblées précaires.—Le royaume de Pologne avait aussi une diète, une Charte octroyée par le czar; la nation avait le droit de faire des représentations respectueuses contre un ukase qu'elle croyait contraire à ses intérêts; la Gaule aussi avait ce droit de pétition ou de remontrance; mais c'était un droit bien futile et bien insignifiant contre la puissance et la volonté d'un gouvernement absolu.

Nous venons de tracer une esquisse de l'empire de Russie dans ses parties les plus importantes. Voyons maintenant ce qui arriverait dans chacune des quatre classes des provinces, si le gouvernement central venait à être renversé, si l'empire russe, comme autrefois l'empire romain, par des causes quelconques, se dissolvait, et comparons les résultats probables de cet événement avec les faits qui se sont manifestés dans la Gaule :

1° D'abord les cités russes, comme Odessa, tiendraient à conserver, du moins en grande partie, l'ancienne organisation que leur a donnée le gouvernement des vainqueurs. Le reste de la province n'éprouverait guère de changement. — De même en Gaule, Lyon, Bordeaux, Marseille, Toulouse, conservèrent à peu près, lors de la désorganisation de l'Empire, l'administration et la civilisation qu'elles avaient reçues des Romains. Les campagnes restèrent serves comme elles avaient été auparavant.

2° Dans le surplus de la Crimée, les anciens khans reprendraient leur première indépendance; mais ils ne pourraient échapper aux influences de la civilisation plus avancée des Russes, et ils adopteraient même, parmi leurs institutions, celles qui seraient les meilleures ou le plus appropriées à leur état civil. Quant à la position des serfs, il n'y aurait rien de changé, ils auraient seulement de nouveaux maîtres. Ces événements se sont réalisés à l'égard de plusieurs provinces de l'empire romain, lors de l'invasion des peuples germaniques.

3° Dans les provinces qui jouissent d'une administration nationale, comme la Mingrélie, il n'y aurait pas de révolution. Seulement le gouverneur russe disparaîtrait, le prince de la Mingrélie serait délivré de son contrôle, il régnerait pour lui seul, et ses revenus augmentant, il embellirait ou augmenterait successivement sa cour, sa demeure, ses gardes, son armée. Telle fut la position des rois qui avaient été sous la domination et l'inspection d'un proconsul romain.

4° Enfin les assemblées ou diètes locales gagneraient en puissance, prendraient plus de consistance, et, si les chances leur étaient favorables, elles pourraient devenir un frein puissant pour les souverains.

Voilà donc les circonstances diverses dans lesquelles se trouveraient les provinces russes, si l'empire venait à se dissoudre. Si nous supposons maintenant que cette dissolution soit suivie de l'invasion d'un peuple moins civilisé que celui de ces provinces, par exemple des Tartares Mongols, alors la civilisation et les restes de l'administration russe s'effaceraient bien plus facilement au milieu de la barbarie des envahissants; mais les vestiges de cet état plus avancé ne pourraient être entièrement détruits, et ils se manifesteraient toujours, quoique irrégulièrement, dans quelque branche de gouvernement des conquérants; ces restes de civilisation se trouveraient mêlés aux usages et aux institutions qu'ils auraient apportés, ce qui produirait bientôt des institutions nouvelles et un droit nouveau.

En recherchant quels seraient les événements qu'occasionnerait l'invasion de l'empire russe tombé en décadence, le professeur a fait en même temps le tableau de l'état de l'empire romain avant sa dislocation, pendant et après son envahissement par les Germains. Le parallèle ne peut se soutenir dans tous ses détails, mais il donne une idée exacte des faits.

Il ne faut donc point s'exagérer la puissance de Rome à l'égard des provinces soumises par ses armes, et surtout ne point croire que son pouvoir s'exerçât partout avec force et régularité.

L'un des Directeurs, J.-S. Boubée.

BRONZES.

Les amateurs de bronzes d'art semblent s'être donné rendez-vous dans le riche dépôt que M. de Braux d'Anglure a ouvert rue Castiglione, n° 8. Là se trouve réunie la collection complète des jolis animaux en bronze de M. Barye. Autour des chefs-d'œuvre de ce grand artiste viennent se grouper les figures du moyen âge d'Antonin Moine, les magnifiques créations où Geckter décrit ici une scène d'Aboukir, là Charles Martel terrassant un Sarrasin. On admire surtout un buste du général Bonaparte; le premier consul y est reproduit avec autant de fidélité que de poésie.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 333). — 2e div. — Sciences naturelles et géographiques. — N° 19. — Samedi 12 mai 1838.

L'Écho du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES,

ET REVUE CRITIQUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

L'Écho paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques. — Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr. — L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger. — Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries. — ANNONCES, 80 c. la ligne ; RECLAMES, 1 fr. 20 c. — Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

On annonce la prochaine arrivée au Jardin des Plantes de Paris, d'un squelette de mammouth, trouvé dans une grotte souterraine de l'île Podrèse, près de la Nouvelle-Zemble. On ne possédait jusqu'à présent que deux spécimens complets de ces animaux, dont la race, rapprochée de celle des éléphants, paraît avoir disparu du globe. L'un est à Moscou et l'autre à Alexandrie.

— Il existe depuis deux ans à Canton en Chine une Société pour la propagation des sciences utiles, fondée par le missionnaire allemand M. Guzlaff et par M. Robert Morisson, fils de l'auteur du meilleur dictionnaire chinois-anglais, l'un et l'autre interprètes du consulat anglais en cette ville. La Société a pour but de répandre en Chine toutes les connaissances européennes, soit par le moyen de livres imprimés en langue chinoise, soit par le moyen d'un journal périodique. Déjà elle publie un recueil ou magasin, et elle a trouvé le moyen de le faire lire aux Chinois ordinairement si ennemis des innovations, en y ajoutant des prix courants et le cours des changes et des fonds publics; mais elle est obligée de le faire imprimer à Singapour, parce que les autorités chinoises ont empêché même que les sujets chinois fournissent les caractères en bois nécessaires pour l'impression.

La Société se composait de 46 membres résidents à l'époque de la seconde réunion annuelle, le 10 mars 1837. Ses finances étaient en très-bon état, et déjà elle pouvait se vanter d'avoir propagé la connaissance et l'emploi de la teinture au bleu de Prusse. Elle espérait aussi faire adopter l'usage de l'indigo.

EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

12e *article*. — *Bitumes naturels et artificiels.*

Lobsann, Bastennes, Seyssel, Haute-Loire, Dez-Maurel, Aulnette, Guibert, Polonceau, Mastic végétal, Bitume colorié, etc.

Depuis notre dernier article sur le bitume de Seyssel, une foule de nouvelles entreprises de ce genre ont vu le jour successivement : les unes ont pour objet l'exploitation de gîtes bitumineux, et les autres la fabrication du bitume au moyen de combustibles minéraux ou végétaux.

Bitumes naturels.

Parmi les bitumes naturels qui ont paru dans ces derniers temps, nous citerons le bitume de Lobsann, qui paraît remplir les conditions d'un bon ciment. L'application se fait de la manière ordinaire, seulement le sol est ici préparé avec des briques. La couche de bitume appliquée sur le carrelage est très-mince. Le temps et l'expérience nous apprendront si ce mode présente toutes les garanties de durée et de solidité qu'exigent tous les travaux relatifs à la voirie publique. Un échantillon en existe sur le trottoir qui fait face à la Bourse. A Lobsann le bitume est, comme une partie de celui de Seyssel, un malthe imprégnant un grès duquel on le sépare aussi par l'action de l'eau et de la chaleur. Le ciment résulte d'un mélange en proportions convenables de ce malthe et de calcaire; mais ici le calcaire est beaucoup moins bitumineux qu'à Seyssel, ce qui ne saurait être qu'un désavantage.

Des Sociétés se sont aussi formées pour l'exploitation des bitumes naturels à Bastennes (Landes), et dans le département de la Haute-Loire. Dans la première localité, le bitume, également à l'état de *malthe*, se trouve encore dans un terrain sablonneux de l'époque tertiaire, où il forme des masses bituminifères de 5 à 6 mètres d'épaisseur à une faible profondeur. Il est, le plus ordinairement, recouvert de 50 à 60 centimètres de terre végétale, et de 4 à 5 mètres d'un sable ferrifère qu'on enlève avec une grande facilité. La roche est beaucoup plus riche en bitume qu'à Seyssel et à Lobsann. C'est aussi avec le calcaire que ce bitume est mélangé pour donner naissance au ciment; mais ce mélange ne se fait pas sur les lieux; on envoie le bitume extrait de la roche dans laquelle il était contenu, et c'est sur le point même où l'application doit être faite qu'on le mêle à des calcaires choisis dans le pays. Ainsi, on n'emploie pas de calcaire bitumineux; cependant nous en avons vu dans le gîte de Bastennes des barres ou rognons intercalés dans le grès; mais on les rejette de l'exploitation comme trop pauvres en bitume.

Le bitume de Bastennes est exploité depuis longtemps, mais c'est seulement depuis que les bitumes ont pris une si grande faveur à Paris, qu'on a pensé à donner à cette exploitation toute l'extension dont elle est susceptible ; nous savons que ses produits ont fait preuve de solidité; mais ils conservent encore quelques imperfections dont il serait facile de les dépouiller, et alors le bitume de Bastennes obtiendrait un juste succès.

Nous ne dirons rien encore des bitumes de la Haute-Loire, trop peu de renseignements nous sont parvenus à leur égard; mais nous aurons bientôt l'occasion de visiter cette exploitation, et nous la ferons connaître en détail à nos lecteurs.

Bitumes artificiels.

Le bitume Dez-Maurel marche toujours à la tête des bitumes artificiels, lesquels ne sont autre chose, comme on sait, que des mélanges de diverses matières, parmi lesquelles le principal rôle est joué par un bitume extrait de la houille ou de substances végétales.

Nous avons déjà parlé de la chaussée qui sépare les Champs-Elysées de la place de la Concorde, laquelle a été exécutée par la Compagnie Dez Maurel, et formée par des pavés bitumineux gigantesques. Cet essai a été couronné par le succès, et, sauf une légère odeur dégagée par le frottement des chevaux et des voitures, cet ouvrage semble réunir les conditions désirables. Les bitumes *Aulnette, Polonceau*, le *Mastic végétal*, etc., cherchent à rivaliser avec le précédent, et rien n'empêche qu'ils ne parviennent à l'égaler ou à le surpasser, puisqu'ici tout dépend du savoir et de l'habileté des concurrents.

On a essayé aussi de faire des bitumes coloriés, mais le succès de cette nouvelle manière d'employer le bitume n'est pas encore complétement assuré. Et, en effet, si ce bitume doit s'employer à l'intérieur des appartements, il est à craindre qu'en hiver, dans les salons où règne ordinairement une température très-élevée, il ne dégage une odeur peu agréable et qu'il ne puisse même gêner la danse en devenant plus ou moins visqueux sous les pieds. Enfin, on exploite sous le nom de bitume Guibert un nouveau bitume artificiel, que les journaux industriels semblent avoir pris sous leur protection, et qui, sous le rapport financier, présente aux actionnaires des garanties convenables. Nous attendons, pour l'apprécier sous le rapport de l'art, que nous ayons vu ses produits.

Opinions erronées émises par quelques journaux.

Nous ne terminerons pas cet article sans relever deux erreurs que nous paraissent partager la plupart des journaux qui ont parlé des bitumes. La première consiste à supposer que le ciment de Seyssel n'a réellement aucune supériorité sur les ciments artificiels, et que la faveur dont il jouit est éphémère et factice. Nous avons déjà dit notre façon de penser à l'égard de l'engouement dont les actions de Seyssel ont été l'objet. Nous croyons qu'il y a réellement exagération dans le taux auquel elles se sont élevées; mais ce n'est pas sur la supériorité, suivant nous incontestable, du ciment de Seyssel que nous nous sommes appuyés, mais bien sur le peu d'étendue de la masse de calcaire bitumineux qu'on y exploite. Et, toutefois, nous devons dire ici qu'on a dernièrement annoncé aux environs du gîte principal de Seyssel de nouvelles découvertes. Or, ce qui fait la fortune de Seyssel, nous le répétons, c'est la présence dans ce même lieu, à l'état naturel, des deux éléments qui constituent le ciment, savoir : le malthe et le calcaire bitumineux. En vain les esprits forts *hausseront les épaules*, comme le dit la *Revue de Paris*, qui a voulu faire aussi son article *bitume*, quand on leur parlera de faire venir du bitume du département de l'Ain. Il n'en est pas moins vrai qu'il faut reconnaître le fait de la plus grande solidité du ciment de Seyssel, avantage qui avait été bien reconnu dans le Lyonnais, le Dauphiné, etc., où l'on avait essayé les deux modes, bien avant que l'on parlât des bitumes à Paris; et, certes, les ouvrages exécutés dans la capitale ne détruiront pas ce prétendu préjugé. Ainsi, nous croyons que le ciment de Seyssel a une véritable supériorité sur les autres ciments, et qu'il mérite, sous ce rapport, la faveur dont il jouit auprès des actionnaires et du gouvernement; seulement nous avons pu craindre que le gîte de calcaire bitumineux qu'on y exploite ne suffise pas aux besoins à venir; mais nous aurons encore prochainement à compléter ce que nous avons dit de l'importante affaire de Seyssel.

La deuxième erreur dont nous voulons parler est relative à l'opinion émise dans certains journaux, que le bitume ne peut exister que dans les terrains tertiaires. La théorie et l'observation démontrent évidemment le contraire. En effet, puisque les bitumes ne sont autre chose, ainsi que cela est bien reconnu maintenant, que des matières amenées de l'intérieur par des eaux, des vapeurs ou des gaz, il est évident qu'elles ont pu paraître à la surface du sol dans toutes sortes de terrains, et d'une manière à peu près indépendante de l'âge de ce même terrain. On connaît, en effet, du bitume dans les terrains de transition, dans les terrains houillers, dans le *lias*, etc., etc.

La présence des grès ou des couches meubles est une circonstance favorable, parce que la matière a pu facilement pénétrer cette espèce de roche, et s'y infiltrer dans tous les sens; mais il y a des grès de tous les âges. Il faut avouer, cependant, que les terrains meubles qui paraissent près de la surface du sol, en France notamment, appartiennent principalement à la formation tertiaire, et voilà pourquoi les principaux gîtes exploités se trouvent, en effet, dans cet étage de la série géologique. Mais, nous le répétons, il peut s'en trouver également dans tous les étages inférieurs. Il eût été plus rationnel et plus conforme à la théorie géologique de dire que c'est particulièrement au voisinage des formations volcaniques qu'il faut rechercher le bitume, dans les roches de ces lieux, qui, douées d'une texture lâche, auront pu naturellement s'imbiber des bitumes que vomissent plusieurs espèces de volcans, et notamment ceux que nous avons désignés et décrits sous le nom de *volcans de bitume* (1). Et, en effet, l'on peut remarquer que, non loin de Seyssel et de Lobsann, existe une grande contrée volcanique analogue à l'Auvergne. Dans la Haute-Loire, le Velay, où s'exploitent de nouveaux bitumes, est aussi une contrée toute volcanique. L'Auvergne également présente à Clermont des gîtes bitumineux qui sont l'objet de nombreuses recherches. Les Landes, auprès des eaux bouillantes de Dax, sont percées sur tous les points d'éruptions volcaniques peu anciennes.... C'est donc bien entre les formations volcaniques et les bitumes qu'on peut établir des rapports géologiques nécessaires et constants, et non du tout entre ces substances et les terrains tertiaires, qui, le plus souvent, en sont complétement dépourvus.

(1) *Cours abrégé de géologie, ou Développement du tableau de l'état du globe à ses différents âges*, par N. Boubée.

Nous recevons le programme de la sixième session du Congrès scientifique de France, qui aura lieu à Clermont-Ferrand le lundi 3 septembre, et nous en donnons l'extrait suivant :

La durée de la session sera de dix jours.

Les travaux du congrès seront répartis en six sections, savoir : 1re, Histoire naturelle; 2e, Agriculture, Industrie et Commerce; 3e, Sciences médicales; 4e, Histoire et Archéologie; 5e, Philologie, Littérature, Beaux-Arts, Philosophie; 6e, Sciences physiques et Mathématiques.

Les sections s'assembleront tous les matins; elles fixeront elles-mêmes la durée de leurs séances. L'ordre d'ouverture des séances sera indiqué sur une carte particulière, qui sera remise à chaque membre du Congrès.

Chaque jour, à deux heures après midi, il y aura assemblée de toutes les sections réunies.

Toute discussion sur des matières politiques ou religieuses est interdite.

Aucune lecture ne sera entendue en séance générale, qu'elle n'ait été approuvée par les sections, chacune dans leur spécialité.

Le Congrès pourra ordonner, sur la proposition des sections respectives, l'impression des Mémoires qui lui seront présentés.

Outre les questions et propositions indiquées au programme du Congrès, tous les membres ont le droit de lui en présenter de nouvelles; mais elles devront être formulées par écrit et déposées sur le bureau du Congrès, en séance générale. Elles seront examinées le soir même par une commission permanente, qui jugera si elles peuvent être admises. Le résultat de la délibération sera communiqué le lendemain aux sections compétentes.

Après la tenue du Congrès, il sera fait des excursions scientifiques.

Nul ne sera admis à se faire inscrire parmi les membres du Congrès, s'il ne justifie de sa lettre de convocation, et ne verse entre les mains du trésorier, ou de son délégué, une somme de dix francs.

Chaque personne inscrite devra signer le règlement; cette adhésion lui donnera droit à une carte d'entrée et au volume où sera consigné le compte rendu des travaux du Congrès.

Voici les questions proposées par la section d'histoire naturelle :

1° Quels sont les divers soulèvements qui ont imprimé au plateau de l'Auvergne sa configuration actuelle?

2° Quel est l'ordre d'antériorité parmi les volcans modernes? ceux qui ont produit les coulées labradoriques sont-ils plus anciens ou plus modernes que ceux à coulées pyroxéniques? Quels sont aussi les rapports qui existent entre les coulées des trachites gris du Mont-Dore et les coulées de laves grises de Pariou, la Nugère, etc.?

3° Peut-on prouver les rapports qui existent entre le basalte et la téfrine, par l'examen des propriétés oryctognostiques et par le gisement, de manière à pouvoir en conclure l'identité d'origine et de formation?

4° Trouve-t-on dans la nature le soufre cristallisé en prisme rectangulaire oblique, et en formes secondaires dépendant de ce type?

5° Quels sont les caractères qui unissent ou distinguent en Auvergne les filons de pyrite arsénicale, de sulfure d'antimoine, de chaux fluatée et de galène? Entrer dans les détails de la constitution de chacun de ces systèmes, et faire connaître les nouveaux résultats que la suite de l'exploitation des filons de Pontgibaud aurait fait découvrir.

6° Quelques observations géologiques semblent démontrer que les silicates hydratés sont le résultat d'une décom

position aqueuse des roches plutoniques dans lesquelles ils sont renfermés. Cette indication serait appuyée, au besoin, par les faibles affinités de l'eau, qui ne lui permettaient pas de rester unie aux bases terreuses, sous l'influence de températures élevées. Cependant on peut admettre aussi que ces résultats sont modifiés complétement par des circonstances de pression, et cette nouvelle manière d'envisager les faits serait appuyée par quelques recherches récentes de MM. Dufrénoy et Laurent. Un examen circonstancié du gisement des mésotypes et autres minerais hydrosilicatés de l'Auvergne, contribuerait à jeter du jour sur cette partie extrêmement importante pour la géologie.

7° Des roches qui étaient en contact immédiat avec l'atmosphère, et qui plus tard furent recouvertes par d'autres terrains, ne furent-elles pas modifiées par l'action de la chaleur centrale?

8° On a signalé un fait extrêmement important pour la théorie des roches plutoniques. Suivant des observations qui ont été faites, les laves se modifient pendant leur trajet sur la surface du sol, de telle manière que les échantillons recueillis à l'extrémité des coulées ne ressemblent plus à ceux que l'on peut recueillir au point de départ. Confirmer ce fait par plusieurs exemples et par des analyses qui démontrent que ce changement affecte non-seulement la structure cristalline, mais encore la composition intime des laves.

9° Indiquer les rapports qui existent entre les différentes couches de sédiment de l'Auvergne et les fossiles animaux et végétaux qui s'y rencontrent; établir une double échelle chronologique indiquant l'âge de ces terrains et la nature des fossiles qui y sont enfouis, avec indication de ceux qui sont caractéristiques; donner, autant que possible, un aperçu de l'ancienne végétation de l'Auvergne et des animaux antédiluviens qui l'habitaient.

10° Les géologues qui habitent le centre de la France sont invités à présenter au Congrès de Clermont un précis de la géologie des contrées qu'ils habitent; à indiquer les découvertes récentes qui y ont été faites; à faire connaître les tentatives exécutées pour l'établissement de puits artésiens, si elles ont été couronnées de succès, et, dans ce cas, quels phénomènes particuliers ont accompagné le jaillissement de l'eau.

11° Quel rôle ont joué les eaux minérales dans le dépôt des roches de sédiment et dans la composition de l'atmosphère? Quelle action ont-elles pu exercer sur les parois des roches cristallisées qu'elles ont traversées pour venir au jour, et quelle a été leur influence sur le développement des êtres organisés?

12° La science, dans ses progrès, a-t elle assigné une limite caractérisée entre les animaux et les végétaux?

13° Doit-on admettre avec Spallanzani et Redi que l'anguille (*Murœna anguilla* L.) ne se reproduit que dans la mer? A-t-on observé et constaté de nouveaux faits propres à confirmer ou infirmer cette opinion?

14° Est-il aujourd'hui constaté que chez quelques bombix du sous-genre psyché la fécondation s'opère souvent, comme cela a lieu chez les poissons?

15° Le mode de reproduction du pou de la phthiriasis (*P. tabescentium*) est il connu? La génération spontanée doit-elle être admise pour les *Acarus scabiei* et *exulcerans*, et quels sont les animaux chez lesquels elle serait définitivement prouvée?

16° Quels sont les oiseaux de passage, principalement ceux de passage accidentel, qui ont été observés en Europe pendant l'hiver de 1837 à 1838? Il sera important d'indiquer les époques d'apparition, une approximation de leur quantité, et surtout les localités particulières où ils ont été observés.

17° Comment s'opère la reproduction et la nutrition du tænia? ou mieux : Assigner l'anatomie et la physiologie du tænia de l'homme.

18° Malgré les grossesses extra-utérines, et malgré la fameuse expérience de Nuck, malgré l'opinion de la plupart des physiologistes, est-il certain que dans les mammifères la fécondation s'opère à l'ovaire dans l'état normal? La considération de ce qui se passe dans la majorité des êtres du règne animal, et les opinions de quelques savants anciens et modernes, ne peuvent-elles pas jeter du doute sur cette question?

19° Le pollen d'une espèce différente influe-t-il toujours sur les caractères botaniques des individus provenant des fruits de l'espèce fécondée?

20° Est-il vrai que certaines plantes sont, par leur nature, nuisibles à d'autres plantes qui les avoisinent?

21° Il existe dans les plantes cryptogames, et notamment dans les familles des mousses, des fougères et des équisétacées, un certain nombre d'individus stériles qui se distinguent par des formes particulières, et en général par un plus grand développement des organes foliacés, des espèces auxquelles ils appartiennent. Cette apparition d'individus stériles est-elle accidentelle ou nécessaire? quelle est leur destination? existent-ils toujours dans les mêmes proportions relativement aux individus fertiles?

22° Les botanistes sont invités à présenter au Congrès leurs observations sur la géographie des plantes, et à signaler surtout les divers cas particuliers qu'ils auront pu recueillir sur la distribution des plantes de la flore française.

23° Il sera fait une enquête sur l'état des études des sciences naturelles en Auvergne.

Nous donnons également ici les principales questions proposées par la section d'agriculture.

1° Dans quelles circonstances convient-il de préférer les prairies artificielles formées par le semis d'une seule espèce de plante (trèfle, sainfoin, luzerne, etc.), aux prairies naturelles ou à celles qui sont créées par le semis simultané de plusieurs espèces?

2° Après les graminées et les légumineuses, quelles sont les familles naturelles de plantes parmi lesquelles il faut chercher des plantes fourragères?

3° Dans le semis artificiel d'une prairie composée de plusieurs espèces de plantes, comme le sont les prairies naturelles, quelles sont les espèces qu'il faut préférer, en ayant égard à la nature du sol? En quelle proportion faut-il les mélanger, et quelle quantité de semence mélangée (en poids) est nécessaire pour une surface donnée (un hectare, par exemple)? Quelle est l'époque la plus favorable au semis? Convient-il de mélanger peu ou beaucoup d'espèces pour obtenir un bon produit en fourrage?

4° La loi d'alternance, si remarquable dans la nature, et si bien reconnue dans la reproduction des forêts, a-t-elle une influence marquée sur les plantes qui constituent les prairies naturelles? Doit on tenir compte de ses effets probables pour l'ensemencement des prairies artificielles composées?

5° Les plantes qui composent les prairies atteignant des hauteurs diverses, convient-il, dans les semis, de faire attention aux dimensions des plantes en hauteur, afin de les combiner de telle manière que le développement du feuillage se fasse à des hauteurs différentes, et que le produit en foin soit plus considérable sur un espace donné, que si toutes les herbes atteignaient le même niveau?

6° Quelles sont les essences qui composent plus particulièrement les forêts du centre de la France? dans quelle proportion existent-elles, et quelles sont celles qui acquièrent le plus grand développement? Existe-t il une grande différence dans la rapidité de l'accroissement, selon les localités? et quel est l'âge le plus favorable à la coupe des taillis?

7° Le taillis d'une forêt étant coupé, est-ce la même essence qui s'y développe encore, ou bien une nouvelle vient-elle la remplacer? Indiquer ces changements ainsi que les espèces sur lesquelles ils s'opèrent.

8° Faut-il reconnaître, ou peut-on nier absolument les influences de la lune sur la germination, et sur le cours de la séve? Faut-il tenir compte de ses phases pour l'ensemencement, la plantation, la taille et les autres soins agricoles? Les proverbes relatifs à ces influences sont-ils les mêmes dans toute la France? Que conclure de leur concordance ou de leur contradiction?—Un congrès d'hommes rassemblés

de pays très-divers, et qui pourraient comparer ces observations, formulées en proverbes, pourraient résoudre ces questions, qui ne sont point sans importance.

9° Ce serait sans doute rendre un grand service à l'agriculture que de préserver les fruits (cerises, poires, pommes, noix) de l'atteinte des vers qui s'y développent. La connaissance des propriétés odorantes des plantes et des antipathies des mouches pour certaines odeurs, ne fournirait-elle pas un moyen d'arriver à ce résultat, en éloignant ces insectes au moment de la floraison ?

10° Pourquoi des betteraves de même qualité, semées dans le même champ, à égale profondeur, croissent-elles, les unes tout à fait en terre, les autres totalement hors de terre ?

Celles-ci, de couleur verte, étant moins bonnes de 2/7 environ que les premières et d'un travail plus difficile, quels seraient les moyens de les faire naître ou de les maintenir toutes en terre ? moyens, toutefois, qui seraient autres que le repiquage, lequel produit bien cet effet, mais, entre autres inconvénients, nuit beaucoup au développement de la plante.

Si la betterave, sortie de terre, verdit et perd de sa qualité, n'y aurait-il pas avantage, après les premiers binages et sarclages, de la *butter ?*

Le *buttage*, si avantageux à la pomme de terre, a-t-il, comme le prétendent certains cultivateurs, l'inconvénient de comprimer la plante, et d'être, par ce motif, un obstacle à sa croissance ?

ZOOLOGIE.

Changement de couleur chez les animaux.

Nous avons eu plusieurs fois l'occasion de signaler des changements de couleur chez divers animaux, et notamment, en 1837, le changement total de la couleur d'un cheval à Valenciennes. De pareils changements doivent être plus fréquents encore chez les oiseaux ; car on sait que la nourriture seule suffit pour faire varier le plumage de plusieurs espèces de passereaux, et surtout de fringilles ; que, par exemple, le bouvreuil se teint de noir s'il est nourri exclusivement de chènevis. Cependant ce changement survient aussi quelquefois sans cause apparente ; tel est le cas que nous avons observé à Saint-Denis. Une poule achetée noire en 1836, et soumise au même régime que cinq autres poules pondeuses, est devenue en 1837 variée de noir et de blanc, et maintenant, depuis sa dernière mue, elle est tout à fait blanche. Le propriétaire de cette poule espère la voir varier encore ; d'ailleurs il n'a observé chez elle aucun autre changement.

GÉOLOGIE.

Rapport de M. Cordier sur les collections de la Bonite.

M. Cordier a lu à l'Académie un rapport très-détaillé sur les résultats du voyage scientifique de *la Bonite*, par rapport à la minéralogie et à la géologie. C'est M. Chevalier, enseigne de vaisseau, qui s'est chargé de recueillir les collections consistant en plus de 1300 échantillons, la plupart accompagnés de notices propres à faire connaître exactement les circonstances du gisement. Sur la côte occidentale de l'Amérique du sud, les recherches ont porté sur cinq points dont les deux extrêmes, Valparaiso et Guayaquil, sont distants d'environ 750 lieues. Les environs de Valparaiso ont fourni une belle suite des éléments qui composent le terrain dioritique stratiforme qu'on y connaissait déjà. A Cobija, seul port que la république possède sur l'Océan Pacifique, le terrain complexe qui forme la charpente du pays a fourni des pegmatites, des diorites, des syénites, des serpentines et des wakes. C'est sur la tranche de ses roches, à une hauteur de 6 à 10 mètres au-dessus du niveau de la mer, que se trouve un banc de terrain alluvial ayant jusqu'à 600 mètres de largeur, qui contient de nombreuses coquilles marines en général bien conservées et qu'on a dit semblables à celles qui vivent maintenant sur les rivages adjacents. Malheureusement les échantillons de cette localité ayant été perdus, on ne peut encore pour le moment déterminer l'âge géologique de ce dépôt et savoir à quelle époque il faut rapporter le relèvement de cette portion du sol de l'Amérique méridionale.

D'après les observations de M. Chevalier, ce phénomène se serait étendu à une grande distance, car sur l'île de San-Lorenzo, près de Lima, c'est-à-dire à 275 lieues au nord de Cobija, il a reconnu un dépôt analogue s'élevant jusqu'à 30 mètres au-dessus de la mer. Du reste, la constitution du sol fondamental de l'île de San-Lorenzo, de la baie de Callao et des environs de Lima, est représentée par une belle suite de roches de transition, sans débris fossiles. Une suite analogue représente le terrain de transition qui constitue le sol fondamental des environs de Payta, point qui est situé à 200 lieues au nord de Lima. Là aussi on ne trouve aucun débris fossile dans le terrain de transition, mais on en trouve une immense quantité dans le conglomérat calcaire celluleux qui s'étend au loin et horizontalement sur la tranche des couches de transition. Ce système calcaire, qui est peu épais, peu élevé au-dessus de la mer, et qui paraît appartenir aux dernières époques de la période paléotérienne ou tertiaire, était déjà connu par de nombreux échantillons rapportés par le capitaine Duperrey et par M. Lesson. Parmi les échantillons recueillis par M. Chevalier se trouvent aussi des argiles, des grès, des marnes et des gypses subordonnés à ce calcaire.

Enfin, à Guayaquil, M. Chevalier a eu la preuve que le remarquable terrain calcaire de Payta se retrouvait à plus de 75 lieues vers le nord, aux environs de la pointe Sainte-Hélène, car on tire de cette dernière localité des filtres en grès coquilliers absolument semblables à ceux qu'on exploite à Payta pour le même usage.

Les collections recueillies à Harvaï et à Oaou (les deux îles principales de l'archipel des Sandwich), ne contiennent que les matériaux déjà connus de ces îles, c'est-à-dire des laves péridotiques et pyroxéniques de différents âges et des calcaires madréporiques ; mais on trouve parmi les échantillons des variétés intéressantes : telle est l'obsidienne ou verre volcanique en filaments capillaires isolés que le volcan de Pélé rejette de temps à autre au lieu de cendres, et à laquelle les habitants du pays donnent le nom de *cheveux de Pélé*. M. Chevalier a eu occasion de voir sur plusieurs points le calcaire madréporique recouvert par des laves assez anciennes, ce qui est digne de remarque.

Aux îles Philippines, la baie de Marivels, qui est à l'entrée du golfe de Manille, a fourni une suite curieuse de produits basaltiques en partie décomposés et qui paraissent appartenir à la période paléotérienne ou tertiaire.

Le vaste terrain granitique, superficiellement décomposé, qui constitue les environs de Macao et l'île d'Hiang-Chang, qui fait partie du même archipel, a fourni une intéressante suite de roches parmi lesquelles se trouvent des roches subordonnées remarquables, telles qu'une syénite violette semblable à celle des Vosges ou de Corse, et des masses en filons, telles que du basanite amygdalaire ou du fluorure de chaux. Des blocs granitiques arrondis et souvent incrustés d'hydrate de fer manganèse, sont parsemés partout à la surface du sol et paraissent le produit de la décomposition séculaire de la roche fondamentale. Le volume de ces blocs dépasse quelquefois 200 mètres cubes, on les trouve parfois groupés et laissant des vides entre eux. La célèbre grotte du Camoëns à Macao est due à un de ces groupements. Un des caractères de ces roches granitiques consiste en ce qu'elles empâtent assez fréquemment des fragments de gneiss surmicacé. Cet accident, si important pour la théorie de la formation des terrains granitiques, est, d'après M. Chevalier, beaucoup plus commun à la baie de Touranne, sur la côte de Cochinchine, et à l'île de l'Observatoire qui est voisine de cette baie. Ici, le terrain granitique est en partie recouvert par des assises de grès quartzeux, vraisemblablement peu anciens, dont le ciment est ferrugineux et qui contiennent fréquemment des galets de quartz.

La presqu'île malaie a été visitée sur trois points ; d'abord

à Singapore, dont les environs ont fourni des psammites friables de trois différents grains, à ciment plus ou moins ferrugineux, des argiles rouges ou grises, et des couches subordonnées, ou des amas d'hydrate de fer compacte ou celluleux.

En second lieu à Malaca, où le système précédent est tellement surchargé d'hydrate de fer, qu'il en résulte un des gîtes les plus remarquables et les plus considérables de ce genre de minerai qui existent à la surface du globe.

Enfin, dans les relâches à l'île de Bourbon et à l'île de Sainte Hélène, diverses variétés des roches volcaniques que nous y connaissons ont été recueillies. On trouve parmi ces roches quelques produits nouveaux; savoir : de l'arragonite blanche en très-grands cristaux, et des lignites enveloppés de tusa.

Soulèvement de la cordilière des Andes.

M. Darwin a lu à la Société géologique de Londres un Mémoire sur la connexion de certains phénomènes volcaniques avec la formation des chaînes de montagnes, et sur les volcans considérés comme cause du soulèvement des continents.

Décrivant d'abord les phénomènes dont fut accompagné le tremblement de terre qui détruisit la ville de la Conception le 20 février 1835, il montre l'intime connexion que l'événement a prouvé exister entre les secousses d'un tremblement de terre, les éruptions volcaniques et le soulèvement du sol. Le tremblement de terre fut ressenti simultanément à la Conception, à l'île de Juan-Fernandès, éloignée de 360 milles au nord-est, et à l'île de Chiloé, qui se trouve à 350 milles au sud du même lieu. Au même instant, le 20 février, ou immédiatement après les secousses, les volcans situés vis-à-vis, dans la cordilière du Chili, montrèrent un grand accroissement d'énergie. Le volcan d'Osorno, qui était en activité depuis quarante-huit heures, à cet instant fut surmonté d'une épaisse colonne de fumée d'un bleu foncé, et, après que cette colonne se fut dissipée, on vit un large cratère ouvert sur le côté sud-sud-est de la montagne. Le Minchimadiva recommença alors aussi une période d'activité. Le Corcovado paraissait calme pendant les principales secousses; mais une semaine après, quand le sommet fut visible, la neige avait disparu du cratère nord-ouest; et sur l'Yntales, au sud du Corcovado, on observa, au-dessus de la ligne des neiges, trois taches noires ressemblant à des cratères, que l'on ne connaissait pas auparavant. Les volcans du Chili central, et plusieurs autres dans la cordilière au nord de la Conception, montrèrent aussi une grande activité. Un volcan sous-marin fit également éruption en avant du cap Bacalao.

Relativement à la connexion des secousses du tremblement de terre et des éruptions volcaniques avec le soulèvement du sol, M. Darwin répète, sur l'autorité du capitaine Fitzroy, ce fait, que non-seulement la côte du continent s'éleva sensiblement, mais encore que l'île de Santa-Maria, à 35 milles au sud-ouest de la Conception, s'éleva de 6 pieds à son extrémité méridionale et de 10 pieds du côté opposé, et que l'île de Tubul, au sud-est de Santa-Maria, fut exhaussée de 6 pieds.

M. Darwin, ensuite, considère la formation des montagnes et les phénomènes volcaniques comme l'effet du soulèvement des continents. Adoptant les idées théoriques exposées par M. Hopkins, dans ses Recherches de géologie physique, sur la disposition des fentes et des brisures qui se formeraient dans le soulèvement longitudinal d'un vaste terrain, il les applique à la structure de l'Amérique du sud, et il montre que tous les phénomènes signalés s'expliquent parfaitement dans ce cas.

Il conclut en insistant sur la possibilité du soulèvement de la cordilière en une chaîne de montagnes par une succession de mouvements aussi faibles que ceux qui ont eu lieu sur la côte du Chili durant le tremblement de terre. Les couches dans la partie centrale de la cordilière sont généralement inclinées de 45°, et sont souvent verticales. L'axe en est formé d'une masse granitique qui, en raison du nombre de ses dikes ramifiés en diverses directions, doit avoir été à l'état fluide quand elle a été repoussée à travers les couches supérieures. Comment alors, observe M. Darwin, les couches pourraient-elles avoir été amenées en une seule fois à leur position actuelle avec de larges intervalles entre elles, sans que les matières fondues de l'intérieur de la terre sortissent et s'épanchassent au dehors, comme dans le cas des volcans?

Si, au contraire, on admet que la cordilière a été soulevée par une succession de mouvements très-faibles et à de longs intervalles, on conçoit que les roches fluides ont dû être retenues, et que le temps leur a permis de se solidifier avant que des mouvements ultérieurs ouvrissent des fissures. Par une succession de telles opérations, les couches peuvent en définitive être placées dans une position et à une hauteur quelconques, et le noyau de roches cristallisées s'épaississant graduellement, le pays environnant n'est plus exposé à être couvert par l'épanchement des roches en fusion.

Nivellement entre la Méditerranée et l'Euphrate.

Pendant l'expédition du colonel Chesney sur l'Euphrate, en 1835, M. Thompson entreprit un nivellement du pays situé entre la Méditerranée et ce fleuve à travers la Syrie septentrionale, dans le but de connaître la possibilité d'établir une ligne de communication par des routes, des canaux ou des chemins de fer. Le principal resultat de ce grand travail a été de déterminer que le lit de l'Euphrate est élevé de 628 pieds anglais (191^{m} 4) au-dessus du niveau de la Méditerranée.

Tout le pays sur lequel la ligne de nivellement a été menée peut se diviser naturellement en quatre régions caractérisées chacune par son élévation relative, par sa structure géologique, par sa végétation et par les mœurs de ses habitants.

La première région, en partant de l'Euphrate, présente un terrain de craie supérieure qui atteint une élévation de 1300 pieds (395 mètres) et n'est que faiblement ondulé. Le sol en est léger, un peu pierreux, peu profond et très-fertile en grains et en coton; les hauteurs en sont habitées par des Turcomans sédentaires et par des Arabes qui sont une race mixte de fellahs. Les grandes plaines de cette région sont parsemées dans toutes les directions de monticules nombreux d'une forme plus ou moins circulaire, en partie naturels, en partie artificiels. Un village se trouve au pied de la plupart de ces monticules.

La seconde région comprend le pays du calcaire à ostracites et des roches feldspathiques et pyroxéniques dans la vallée de Ghuideries, ayant une élévation moyenne de 450 pieds. Ce district est extrêmement fertile, et, pour la plus grande partie, habité par des Kurdes cultivateurs.

La troisième région est la plaine lacustre de Kouk, élevée d'environ 305 pieds au-dessus de la Méditerranée et couverte, en majeure partie, de plantes graminées servant de nourriture aux troupeaux des Turcomans pasteurs et nomades.

La quatrième région, formée par la vallée d'Antioche, est rocheuse, irrugulière et d'une hauteur qui varie de 220 à 440 pieds. Elle comprend aussi les plaines alluviales de l'Oronte qui s'abaissent graduellement jusqu'au niveau de la Méditerranée. Cette région est couverte de broussailles et d'arbustes toujours verts, et habitée par quelques familles de Syriens qui, dans ces solitudes pittoresques, suivent une religion mixte.

ÉCONOMIE AGRICOLE.

Greffe en fente.

M. Poiteau a observé que la greffe en fente peut être faite avec succès longtemps avant l'époque où la séve commence à monter, et même avant l'hiver, si on a soin de la pratiquer au-dessous de la surface du sol ou de l'enterrer d'une certaine quantité. Ce fait est parfaitement d'accord avec ce qu'on savait de la greffe pratiquée sur les racines,

et de la réussite plus certaine des diverses greffes quand on les préserve soigneusement de la sécheresse.

Puceron lanigère.

Des observations communiquées à la Société d'agriculture du Calvados, et publiées dans les Actes de cette Société, tendent à faire croire que les fèves ou les haricots cultivés entre les pommiers à cidre peuvent agir efficacement par eux-mêmes pour éloigner le puceron lanigère, si funeste à ces arbres fruitiers. Nous avouerons qu'un pareil fait nous paraît absolument inexplicable. Cependant, s'il a été bien constaté, ce n'est pas un motif pour le révoquer en doute; mais il est à désirer que des expériences ultérieures viennent bientôt le confirmer.

Essais comparatifs sur l'emploi du mûrier des Philippines.

M. Bonafous, de Turin, avait mis à la disposition de l'Académie des Géorgophiles de Florence une somme de cent sequins pour constituer un prix à décerner à l'auteur des expériences les plus concluantes sur l'emploi des feuilles du mûrier des Philippines (*Morus cucullata*). Nous trouvons, dans le dernier cahier du *Repertorio d'agricoltura* de Turin, les résultats du concours établi à ce sujet et le rapport de M. F. Vasse. Les feuilles de mûrier des Philippines ont paru donner un résultat bien inférieur à celui qu'on obtient avec les feuilles de mûrier ordinaire; mais on peut penser que cela tient à ce que les mûriers de la nouvelle espèce sont encore trop jeunes. On sait, en effet, que les feuilles du mûrier ordinaire, si le plant est trop jeune, ne peuvent non plus servir à la nourriture des vers à soie durant la dernière moitié de leur existence. On pourrait donc espérer que par la suite la comparaison serait moins défavorable. En tout cas, M. Vasse pense que le mûrier des Philippines, en raison de sa facile et rapide végétation, pourrait servir avec avantage pour nourrir les vers à soie jusqu'à la moitié de leur croissance, alors qu'une feuille plus aqueuse et moins substantielle leur convient encore; mais il faudrait, après les deux dernières mues, recourir aux feuilles du mûrier commun.

GÉOGRAPHIE.

Manufactures et établissements industriels en Egypte.

On compte aujourd'hui en Egypte trente fabriques de coton qui produisent, année commune, douze cent mille pièces de coton, sur lesquelles le gouvernement a un bénéfice de six piastres par pièce; les manufactures de toile de lin produisaient un million de pièces étroites et trente mille pièces de toile large; mais il faut croire que le bénéfice était peu considérable, car le vice-roi vient de se décider à en abandonner le monopole; du reste, cette culture a été fort réduite et sacrifiée à celle du coton.

Le principal établissement de cette espèce, dont l'Egypte est redevable à M. Jumel, le même qui l'a dotée de la culture du coton, est une manufacture établie à Boulak, faubourg du Caire, et connue sous le nom de la Malta. Quarante métiers y sont mis en activité au moyen de quatorze tambours qui reçoivent leur mouvement d'un manége attelé de huit bœufs. Deux cents métiers pour tisser le fil de coton, mus par une pompe à feu venue de France, y fabriquent des batistes, des cambricks et des mousselines. On y imprime annuellement plus d'un million de pièces d'indienne, tant à la planche qu'à la mécanique; mais, en général, l'impression en est très-imparfaite et les couleurs peu solides; des ateliers de menuiserie, de fonderie pour les machines, de gravure sur bois et sur tour, enfin de tout ce qui est nécessaire à la fabrique, sont attachés à la Malta, et on y forme des ouvriers destinés à aller réparer, tant bien que mal, les machines de toutes les manufactures de l'Egypte. Tout près de la Malta s'élève une fabrique de draps qui débuta, en 1818, par des essais malheureux, mais qui, reprise et dirigée par des ouvriers du Languedoc, travaille à faire, avec les laines de Meinich, de Dzirgeh et du Fayoum, des tissus qui, malgré leur mauvaise qualité, se sont trouvés assez bons pour l'habillement des soldats; on y fabrique aujourd'hui tout au plus dix-huit cents pièces de drap par an.

Il existe aussi à Damanhour une manufacture qui confectionne, pour l'armée, des draps et capotes d'une qualité grossière, mais d'un assez bon usage. On peut calculer qu'il se fabrique annuellement dans cette ville cent vingt mille aunes de drap. Les laines d'Egypte sont, du reste, fort peu propres à faire de beaux tissus; la poussière nitreuse dont elles sont imprégnées les rend dures et sèches, et elles donnent plus de deux tiers de déchet avant de pouvoir être tissées; aussi est-on obligé de les employer concurremment avec les laines de Tunis, d'Espagne et de Russie, que l'on fait venir à grands frais. La fabrication des soieries est encore une des spéculations et peut-être la plus profitable qu'ait tentée le pacha, dont l'esprit entreprenant ne recule devant aucune de ces importations exotiques. En 1819, il fit établir une fabrique au Caire, près de la place de Birket-el-Fil. On fit venir de Constantinople des Arméniens capables de faire des tissus en soie et or et soie, tels qu'on les travaille dans cette ville et aux Indes. Cet essai, qui était tout à la fois dans les goûts du pays, a réussi; cent soixante métiers y sont employés à tisser la soie, l'or et le coton.

Nouvellement établie, la fabrication du salpêtre, par évaporation à l'air libre, est devenue pour le pacha une branche importante de revenus. M. Baffi, chimiste romain, introduisit en 1834 cette industrie, possible seulement sous le ciel serein de l'Egypte, et à laquelle les buttes des décombres dont le pays est couvert offrent un aliment inépuisable. En quelques années, des salpêtrières furent établies, d'après sa méthode, à Hermopolis, au Vieux Caire, près de Salkkarah, et dans plusieurs autres endroits. Ces salpêtrières consistent en plusieurs rangs de maçonnerie, disposées sur un terrain incliné; les terres sur lesquelles on peut opérer sont disposées dans le rang supérieur, puis agitées avec de l'eau qui, chargée de salpêtre, passe successivement dans chaque rang de bassins en s'épurant peu à peu, et finit par donner en s'évaporant, sans autre secours que celui des rayons du soleil, des cristaux déjà à un assez grand état de pureté. On compte aujourd'hui en Egypte six grands établissements destinés à cette exploitation; ils produisent annuellement plus de vingt mille quintaux de salpêtre, dont il se fait en Europe d'importantes expéditions.

Il est encore un autre genre de fabrication lucrative qui n'a pas échappé au monopole; c'est la fabrication de l'eau de rose. C'est dans le Fayoum que sont cultivés les rosiers destinés à la distillation de l'eau de rose. Dès la mi-février on cueille chaque matin les roses avant le lever du soleil, pendant qu'elles sont encore humides de rosée, et on les met immédiatement dans l'alambic pour empêcher qu'elles ne se sèchent ou s'échauffent en restant trop longtemps sans passer à la distillation. On peut évaluer ce produit annuellement à quatre cents quintaux de feuilles, qui donnent environ quarante mille livres d'eau de rose de différentes qualités. Le gouvernement seul peut récolter la rose, que les cultivateurs sont obligés de lui vendre à bas prix.

On ne peut nier que l'Egypte ne porte écrits sur son sol de nombreux témoignages du génie actif, entreprenant, aventureux de Mehemet-Ali; il a voulu essayer de tout, toucher à tout, croyant sans doute que sa volonté ferait des miracles.

Mais que peut un homme seul, si fort qu'il soit, quand son peuple n'est pas son associé naturel ni l'instrument intelligent de son œuvre? Aussi le mouvement imprimé à l'Egypte est plutôt de l'agitation qu'un véritable progrès; toutes ces innovations accusent un esprit de hâte et d'impatience, une ardeur immodérée de jouir, comme s'il ne devait pas laisser d'héritier; on entreprend sans choix, sans aucun plan; on commence tout, on ne finit rien. Par exemple, on donne au pacha l'idée de construire un haras; on lui dit qu'un jour il pourra fournir l'Europe des plus beaux chevaux du monde; aussitôt ordre de construire un haras du plus beau modèle, et tel qu'il n'y en a pas en Eu-

rope; on se met à l'œuvre, on construit; peu après viennent les embarras; faute d'argent, il faut suspendre; on le reprend plus tard pour discontinuer encore; on le fait par pièces, par morceaux; les ouvriers, mal payés, travaillent mal; les entrepreneurs, pour faire de gros bénéfices, donnent le moins de solidité possible aux constructions, et tout près d'être fini, une partie du haras menace ruine. Quand il fut question du barrage, il n'y eut pas d'abord assez de bras, assez de barques, de matériaux, de bois et de pierres; le pacha supputait déjà tous les bénéfices; et tout ce grand appareil s'est borné à creuser un canal et à engloutir quelques millions.

Dans ce moment, d'après les rapports de personnes arrivées récemment, la famine est en Egypte; la culture du coton ayant tout envahi, a produit la disette des grains. Mais ce qu'il y aurait de plus horrible, si c'était vrai, c'est que les magasins du gouvernement seraient remplis de grains, et que le pacha accapareur ne les vendrait qu'à prix très-élevé aux fellahs. On a vu à Alexandrie, il y a deux mois environ, sur une place du quartier turc, des femmes, des hommes en grand nombre, allant acheter du blé que le gouvernement vendait; tous ces malheureux se ruaient, se pressaient pour en avoir les premiers, et là les vendeurs leur faisaient de dures conditions, et s'il s'élevait des réclamations, les soldats répondaient à grands coups de nerf et de bâton à cette multitude désarmée.

Un spectacle qui s'offre souvent, c'est celui des fellahs se nourrissant de chardons pour dernière ressource, et une fois j'ai été témoin d'une chose qu'il est difficile d'oublier. Près d'un village, au bord du Nil, un chameau mort flottait au-dessus de l'eau, dont le cours le poussait insensiblement au rivage. Une foule de tout âge et de tout sexe l'attendait, accroupie sur le bord, et, quand le cadavre infect fut arrivé, on se jeta dessus. En un instant il fut dépecé, et chacun s'en alla, emportant un quartier de cette hideuse charogne, pendant que les chiens, alentour, attendaient en hurlant que les hommes eussent quitté la place, et que les vautours planaient avec des cris lugubres, se plaignant qu'on leur ravît leur proie.

Un homme est suffisamment jugé d'après de pareils faits, surtout quand cette misère est son œuvre, quand, au lieu de l'amoindrir, il n'a cherché qu'à élargir la plaie.

L'Egypte a produit plus que jamais; le pacha en a retiré des trésors, et les Arabes sont plus pauvres. Il est possible que cet homme ait eu une mission dans ce monde; c'est un grand mot que celui-là; qu'est-ce qui n'a pas une mission? Mais ce n'est pas, certes, une mission de bien, et ce n'est pas en la continuant, mais en agissant au rebours de tout ce qu'il a fait, qu'on parviendra à donner à ce pays un peu de repos, de la tranquillité, du bien-être dont il a tant besoin. Il y a près d'un palais du pacha un village appelé Choubrah; ce village, comme tous ceux de l'Egypte, composé de misérables masures de boue et de fiente de chameau, est situé sur la route du palais au Caire. On a construit tout le long de ces chaumières une muraille en terre qu'on a blanchie, de manière que le pacha, allant au Caire, n'a pas le fâcheux spectacle de cette misère.

Ces hideuses masures et ce peuple en haillons derrière une muraille blanchie avec une couche de plâtre, c'est là l'image la plus vraie de la civilisation de l'Egypte.

COURS SCIENTIFIQUES.

GÉOGRAPHIE DE L'ÉGYPTE.

M. Letronne. (Au Collége de France.) — 7e analyse.

VALLÉE DU NIL.

(Suite.)

Exhaussement du lit et de la vallée par les alluvions.

M. LePère a aussi étudié la géographie et la géologie de cette contrée intéressante et fait d'importantes observations. On a souvent mis en question, dit ce savant, si le sol cultivable de l'Egypte, qui constitue la vallée du Nil, est un produit d'alluvions résultant des débordements du fleuve.

Hérodote a dit que la basse Egypte est un produit du Nil.

« Ce que les prêtres me dirent de ce pays (1) me parut très-vraisemblable; tout homme judicieux qui n'en aura point entendu parler auparavant remarquera, en le voyant, que l'Egypte, où les Grecs vont par mer, est une terre de nouvelle acquisition et un présent du fleuve; il portera aussi le même jugement de tout le pays qui s'étend au-dessus de ce lac (de Mœris), jusqu'à trois journées de navigation, quoique les prêtres ne m'aient rien dit de semblable : c'est un autre présent du fleuve. La nature de l'Egypte est telle, que si vous y allez par eau, et qu'étant encore à une journée des côtes vous y jetiez la sonde en mer, vous en tirerez du limon à 11 orgyies (12 à 13 brasses environ) de profondeur. Cela prouve manifestement que le fleuve a porté de la terre jusqu'à cette distance.

» Cet accroissement, ajoute Hérodote, qui en tire une conséquence effrayante pour l'Egypte, continuant de se faire toutes les années, le terrain parviendra un jour à une telle hauteur, que les eaux du Nil ne pourront plus y atteindre, même dans leur plus grande crue. L'Egypte deviendra un pays stérile et absolument inhabitable; alors il sera pour toujours dans le cas où les Egyptiens disent que les Grecs doivent se trouver dans les années de sécheresse, et lorsque le ciel leur refuse de la pluie. »

Aristote, qui avait adopté la même opinion qu'Hérodote, en tire aussi les mêmes conséquences, et tous deux paraissent avoir voulu prouver combien peu était fondée la prétention des Egyptiens d'être le plus ancien peuple de la terre, puisque, disent ces historiens, leur pays (la basse Egypte et non la Thébaïde) n'a pas toujours existé, et qu'ils cultivent un terrain qui est l'ouvrage et le présent du Nil.

L'opinion de la formation du Delta et de l'exhaussement continu du sol de l'Egypte dans toute son étendue par les dépôts annuels du limon du Nil, a donc été celle des anciens. En effet, il suffit de considérer sur la carte la forme saillante et convexe de la côte, entre Alexandrie et Péluse, et les bouches plus saillantes encore de Rosette, de Bourlos et de Damiette, pour reconnaître que le fleuve seul a pu former cette extension du littoral. On ne peut donc douter que le Delta n'occupe le bassin d'une baie que les dépôts successifs de limon ont comblée, et l'on sera toujours surpris que cette assertion ait été combattue, quand d'ailleurs tant d'autres fleuves présentent, à des modifications près, le même phénomène à leur embouchure.

A mesure que le Nil a élargi et multiplié ses embouchures et qu'elles se sont éloignées, il a perdu de sa pente, de sa vitesse, et, par suite, l'énergie nécessaire pour entretenir la profondeur de ses bouches, où les atterrissements présentent aujourd'hui des dangers trop réels (les *boghâz*) et sont devenus l'effroi des navigateurs.

M. Le Père pense qu'il est difficile d'assigner le terme de l'exhaussement du Delta et de la vallée du Nil; car, où trouver un repère fixe d'où l'on puisse en mesurer les progrès? Ce phénomène incontestable est encore mieux prouvé par l'enfoncement des bases des anciens édifices, actuellement couverts par les terres en culture; mais quel est l'âge de ces monuments, et à quelle hauteur ont-ils été fondés au-dessus du sol soumis aux inondations? Au reste, il n'est pas certain qu'ils aient été mis à l'abri des débordements, puisqu'ils ont pu longtemps exister sans que cette condition ait été remplie.

Delta du Nil. — Faits historiques sur la vallée et le Delta.

Ce n'est guère jusqu'ici que sous le point de vue géologique que nous avons examiné la question de l'exhaussement de la vallée du Nil; voyons maintenant, en traitant de la formation du Delta, les faits historiques qui se rapportent et au Delta et à la vallée.

Le Delta ou basse Egypte a été formé de la même manière que la vallée, c'est-à-dire par les atterrissements successifs du fleuve. Le témoignage d'Hérodote sur ce fait est formel, quand il dit, d'après le rapport des prêtres égyptiens, que le Delta est *un don du fleuve*, δορον ποταμου. Suivant cette opinion, l'Egypte était une terre de nouvelle acquisition, un présent du Nil qui, par ses alluvions, avait comblé un ancien bras de mer renfermé entre la Libye et la montagne arabique. C'est aussi l'idée que l'historien grec s'en forma lui-même, en voyant cette contrée. Il ajoute, pour la justifier, que si, abordant par mer en Egypte, on jette la sonde à une journée des côtes, on en tire du limon à 12 orgyies de profondeur; preuve évidente que le fleuve porte de la terre jusqu'à cette distance. Il fait remarquer de plus que le sol de cette contrée est un limon noirâtre apporté

(1) Herod., *Hist.*, lib. II, § 5.

d'Ethiopie par le Nil et accumulé par ses débordements, tandis que la surface des deux déserts qui bordent la vallée où il coule est couverte de sables, de graviers et de pierres de différentes couleurs (1).

Environ un siècle après Hérodote, à qui nous devons la conservation des plus anciennes traditions égyptiennes sur la formation du Delta, Aristote, dont les ouvrages fixent l'état auquel toutes les sciences naturelles étaient parvenues de son temps, cite l'Egypte comme un des exemples les plus remarquables des changements qui s'opèrent à la surface du globe.

« Les mêmes lieux, dit-il (2), ne sont pas toujours occupés par la terre ou par les eaux; des endroits que l'on voit aujourd'hui à sec, ont été autrefois submergés; et d'autres qui sont aujourd'hui submergés, ont été autrefois à découvert. Ces changements successifs sont trop lents pour être remarqués par les hommes auxquels la brièveté de la vie ne permet pas d'en être témoins; d'ailleurs les traditions s'oblitèrent et se perdent par l'effet des guerres et des révolutions diverses qui amènent le déplacement des peuples. L'Egypte offre l'exemple d'une contrée qui se dessèche de plus en plus. Elle est formée tout entière des alluvions du Nil. L'époque à laquelle cette contrée est devenue habitable est ignorée, parce que, son dessèchement s'étant opéré peu à peu, on s'est fixé successivement dans les lieux voisins des anciens marais; et comme cela se fit, pour ainsi dire, par degrés insensibles, il n'existe point de souvenir du moment où cela commença. »

Il remarque aussi qu'Homère n'a désigné l'Egypte que par le nom de Thèbes, comme si Memphis et ses environs n'eussent point encore existé ou du moins n'eussent point encore été habitables au temps où il écrivait. Les lieux les plus bas, c'est-à-dire les plus voisins de la mer, exigent en effet, pour leur entier dessèchement, une plus grande hauteur d'alluvions; et ce n'est qu'après être restés plus longtemps à l'état de marais qu'ils deviennent propres à recevoir des établissements.

Ces raisonnements, dont la justesse est incontestable, sont appuyés d'une tradition précieuse : c'est que la mer Rouge, la mer Méditerranée et l'espace occupé par le Delta ne formaient autrefois qu'une seule et même mer (3).

Peu de temps après que les Romains eurent conquis l'Egypte, elle fut visitée par Strabon, qui nous en a laissé une ample description géographique (4). Il la regarde comme un présent du Nil, auquel elle doit le nom d'*Ægyptus* que ce fleuve portait lui-même autrefois ; ses crues et ses atterrissements sont, dit-il, les phénomènes dont les étrangers sont le plus frappés, ceux dont les habitants du pays aiment le plus à entretenir les voyageurs, ceux enfin dont les personnes qui n'ont point été en Egypte font le premier objet de leurs questions à celles qui en reviennent.

Les connaissances sur l'état de ce pays et sur la formation du Delta durent naturellement se répandre et se multiplier par les occasions fréquentes et les facilités qu'on eut de le visiter sous la domination romaine. Pline puisa dans les mémoires des voyageurs et les traités des géographes les renseignements qu'il nous a transmis (5). Il cite la partie de l'Egypte comprise depuis Memphis jusqu'à la mer, comme l'exemple le plus remarquable des terrains d'alluvion nouvellement formés, et il donne en preuve de cette opinion le témoignage d'Homère, qui, en parlant de l'île de *Pharos*, dit qu'elle était, du temps de Ménélas, à une journée de navigation de l'Egypte ; tandis qu'au siècle de Pline et longtemps auparavant, elle était presque contiguë au continent. Strabon avait déjà cité le même témoignage à l'appui de la même opinion.

Plutarque, presque contemporain de Pline, nous a transmis des traditions importantes sur l'histoire physique de l'Egypte. « Anciennement, dit-il, elle était couverte par la mer, comme le prouvent les coquillages que l'on rencontre dans les déserts voisins, et la salure des puits que l'on y creuse (6). C'est le Nil qui a repoussé la mer par les dépôts de limon qu'il forme à ses embouchures : des plaines autrefois submergées, s'exhaussant ainsi de plus en plus par de nouvelles couches de terre, ont été mises enfin à découvert. Ce qu'il y a de certain, ajoute-t-il, c'est que l'île de *Pharos*, qui, du temps d'Homère, était à une journée de chemin du rivage d'Egypte, en fait aujourd'hui partie : non sans doute que cette île ait changé de place et se soit approchée du continent; c'est le fleuve qui, en comblant l'espace intermédiaire, l'a jointe à la terre ferme. » Plutarque répète ici, comme on voit, ce que Strabon en Pline avaient dit avant lui.

(1) Herod., cap. 11.
(2) *Meteorol.*, lib. 1, cap. 14.
(3) *Ibid.*, lib. 1, c. 14.
(4) Strab., *Geogr.*, lib. XVII, *passim.*
(5) Plin., *Hist. Natur.*, lib. II, c. 85.
(6) *Traité d'Isis et d'Osiris.*

Les opinions des auteurs anciens que nous venons de rapprocher coïncident toutes sur la formation du sol de l'Egypte : ils l'attribuent unanimement aux alluvions du Nil qui ont comblé un ancien golfe de la Méditerranée, dont le Delta occupe aujourd'hui l'emplacement. Ces opinions ne sont, au surplus, que des traditions conservées dans la caste sacerdotale; et, comme les faits qui en sont l'objet n'ont pu être constatés que par une longue suite d'observations, on tire de ces traditions mêmes une nouvelle preuve de la haute antiquité de la civilisation égyptienne.

Les géographes du moyen âge et les auteurs arabes n'ont fait que répéter les mêmes faits, souvent même sans changer les termes de ceux qui les avaient précédés; ce qu'on trouve, par exemple, dans le livre de la Mesure de la terre de Dicuil, sur le Nil et son débordement, est la copie exacte du passage de Pline que nous avons cité (1).

Le juif Benjamin de Tudèle, qui visita l'Egypte dans le XIIe siècle, et Jean Léon, qui voyagea dans le XVe, n'avaient ni l'un ni l'autre les connaissances nécessaires pour recueillir des observations utiles sur l'état physique de ce pays : ils se bornèrent à rapporter, sur l'accroissement annuel du Nil, sur la mesure journalière de cet accroissement et les usages dans la publication qu'on en fait, les particularités dont ils furent eux-mêmes les témoins, ou à répéter ce que des récits populaires leur apprirent (2).

Ni le médecin Prosper Alpin, ni le prince Radziwill (3), n'ont recueilli aucune observation particulière sur la formation du sol de cette belle contrée. Quelques faits isolés sur l'ensablement des deux branches principales du Nil ont été rapportés par le Père Vensleb dans sa Nouvelle relation d'Egypte ; il attribue avec raison à cette cause l'avancement de leur embouchure vers la mer; mais les témoignages dont il appuie les faits qu'il cite n'ont point assez de poids, et les circonstances en sont indiquées trop vaguement pour qu'il soit possible d'en tirer quelques conclusions positives. Ce qui est certain, c'est qu'en 1672, époque à laquelle le Père Vansleb se trouvait en Egypte, le lac *Maréotis*, comme du temps de Prosper Alpin, recevait les eaux du Nil pendant l'inondation, et communiquait avec la mer : état de choses qui a été changé depuis (4).

L'ensablement des deux branches du Nil près de leurs embouchures, cité par Vansleb, est aussi rapporté par de Maillet dans sa Description de l'Egypte (5). Il explique la formation des deux barres ou *boghâz* qui obstruent ces embouchures par l'action du courant du fleuve qui charrie les alluvions et par l'action opposée des vagues de la mer qui les repoussent. On conçoit, au surplus, que les vents doivent exercer une grande influence sur la hauteur et la direction de ces bancs : voilà pourquoi l'on éprouve plus ou moins de difficultés à les franchir.

Suivant de Maillet, la ville de Fouch, qui était, dans le XIIe siècle, à l'embouchure occidentale du fleuve, s'en trouvait, à l'époque où il écrivait, éloignée de sept à huit milles. De même la ville de Damiette, dont la mer baignait les murailles du temps de saint Louis, s'en trouvait à dix milles de distance. Enfin la forteresse de Rosette, qui, quatre-vingts ans auparavant, était vis-à-vis la barre du Nil, en était alors éloignée de près de trois cents pas.

Il rapporte ailleurs que l'on vit en 1697, au fond d'un étang qui occupe une partie de l'emplacement de Memphis, des restes de colonnes, d'obélisques, et diverses ruines; d'où il résulte que la plaine qui environne Memphis se trouve aujourd'hui plus élevée que le sol de cette ancienne ville qui demeure constamment submergée.

« J'ai vu moi-même, ajoute-t-il, qu'en 1692, à mon arrivée » en Egypte, la mer n'était qu'à une demi-lieue de cette ville, au » lieu qu'en 1718 je l'en ai trouvée distante d'une grande lieue. »

(1) Dicuili Liber de Mensura orbis terræ, nunc primum in lucem editus à Car. Athan. Walckenaer. Parisiis, 1807, p. 14.
(2) Itinerarium Benjaminis, cum versione et notis Constantini. Lempereur, Lugduni Bat., 1633, pag. 116. — Joannis Leonis Africani Descriptio Africæ, lib. VIII.
(3) Principis Radzivilii Jerosolymitana Peregrinatio, epistola 3ª, passim. — Prosp. Alpini. Rerum Ægyptiacarum libri quatuor, lib. 1, cap. 2.
(4) *Nouvelle Relation d'Egypte*, par le P. Vansleb, p. 111 et 172.
(5) *Description de l'Egypte*, composée sur les mémoires de M. de Maillet, par l'abbé Le Mascrier, pag. 91.

L'un des Directeurs, J.-S. BOUBÉE.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 334.)—1re div.—Sciences physiques et historiques.—N°19.— Mercredi 16 mai 1838.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES,

ET REVUE CRITIQUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Nous annonçons avec un vif plaisir que le roi, sur la proposition de M. le ministre de l'instruction publique, vient de nommer MM. Combes et Tamisier, auteurs du *Voyage en Abyssinie*, chevaliers de la Légion-d'Honneur. C'est une juste et digne récompense de la courageuse persévérance que les jeunes voyageurs ont montrée dans une expédition qui peut avoir d'immenses résultats pour l'avenir industriel de la France, et dont MM. Combes et Tamisier auront bien le droit d'être fiers.

— Une importante découverte a été faite à la Jamaïque par M. Harker. Un arbre indigène, le Ramoon, fournit à une étendue presque illimitée les moyens de nourrir des vers à soie. Cette découverte, dans un temps donné, pourra compenser le déficit de l'exportation des sucres et cafés de la colonie.

— Il y a quelques jours, M. Kancock, entrepreneur distingué des wagons à la vapeur, parti de Stratfort, a parcouru plusieurs rues principales de la Cité, à Londres, avec deux de ses amis, dans un cabriolet à vapeur. M. Kancock est resté longtemps avec sa nouvelle invention devant Guildhall, faisant manœuvrer et tourner sa voiture avec une facilité extraordinaire.

— Un phénomène physique assez rare a eu lieu à Kruth, vallée de Saint-Amarin : au milieu d'une neige épaisse qui tombait dans ces montagnes, plusieurs coups de tonnerre assez violents se sont fait entendre. La foudre a communiqué le feu à une maison qui a été consumée. On apercevait sur la neige les sillons tracés par le passage du fluide électrique.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 14 mai.

La lettre de M. Berzélius, lue par M. Pelouze dans la dernière séance, et qui contenait, ainsi que nous l'avons dit, des attaques très-vives contre les travaux de plusieurs chimistes français, et en particulier contre ceux de M. Dumas, est devenue aujourd'hui l'occasion d'une discussion prolongée entre MM. Dumas et Pelouze. Il est à regretter que cette discussion, où les convenances académiques n'ont pas toujours été observées, ait fini par dégénérer en une question toute personnelle, et, ce qui est plus malheureux encore, en une question de probité scientifique. M. Thénard, dans une allocution théâtrale, s'est efforcé de ramener les adversaires à cette dignité de formes, dont les Lagrange, les Laplace, les Berthollet ne se sont jamais départis, et dont il a lui-même, dit-il, donné l'exemple dans ses discussions avec M. Gay-Lussac et avec l'illustre Davy.

Quant à la théorie des substitutions, qui fait l'objet principal des attaques de M. Berzélius, M. Dumas se propose de la défendre dans une prochaine séance. Il ne s'est attaché dans celle-ci qu'à faire voir que l'origine de la dissidence d'opinion qui s'est manifestée entre le savant Suédois et lui remonte à une époque éloignée; qu'elle porte sur la théorie entière des phénomènes de chimie organique, et prend sa source dans la persistance de M. Berzélius à refuser le secours des observations microscopiques pour l'étude des sécrétions animales.

M. Arago, chargé par l'Académie de rédiger les instructions relatives à la météorologie pour l'expédition scientifique qui va explorer l'Algérie, ainsi que pour celle qui se rend dans le nord de l'Europe, a cru devoir renvoyer, pour la partie principale de ces instructions, à celles qu'il avait précédemment réunies pour le voyage de *la Bonite*, et il s'est borné à y joindre diverses notes supplémentaires sur les vents, sur la foudre, sur la couleur de la mer, sur la scintillation des étoiles, sur les courants sous-marins, sur les trombes, sur la température des eaux thermales, sur celle des vents d'Afrique appelés *seymoun*, *charamsin*, et sur les nuages parasites, etc.

La note relative aux nuages parasites a été l'objet d'une courte discussion entre MM. Arago et Becquerel. Ce dernier ayant attribué au phénomène une cause électrique, M. Arago s'est appliqué à faire voir que cette explication n'est point satisfaisante. L'existence des nuages parasites pendant des ouragans d'une grande violence semble démontrer qu'ils ont une autre origine. Suivant M. Arago, le nuage qui semble fixé au sommet d'une montagne est effectivement entraîné par les vents; mais, par des causes locales qu'il serait difficile de déterminer, le nuage se reforme à mesure qu'il se dissipe. M. Gay-Lussac a fait remarquer, à l'appui de cette opinion, que, dans une même localité, le phénomène des nuages parasites présente des apparences très-variables, suivant l'état hygrométrique de l'atmosphère, et suivant sa température.

M. Biot dépose un Mémoire sur l'emploi de la lumière polarisée pour manifester les différences des combinaisons isomériques.

M. Libri présente à l'Académie la *Monographie de la Faune italienne*, par le prince Charles-Lucien Bonaparte.

M. Berthot, ingénieur des ponts et chaussées, propose une nouvelle *balance* dite *pneumatique*, dont la disposition paraît assez compliquée, et dont le but est d'obtenir le poids des corps légers, avec une grande approximation, au moyen d'une sorte de *répétition* analogue à celle que l'on emploie dans la mesure des angles.

M. Alexandre Leymerie adresse un Mémoire relatif à la nature des terrains secondaires du département du Rhône.

M. Py envoie un supplément à son précédent Mémoire sur l'état de salubrité de la ville de Narbonne.

M. Matteucci fait connaître le résultat de ses expériences sur l'application de l'électricité au traitement du tétanos.

M. Chasles présente une note sur l'invention de l'arithmétique décimale.

M. Sambin adresse une réclamation relative à un Mémoire de M. Audouin, sur la destruction de la pyrale.

M. John Saint-Hilaire présente un Mémoire sur les indigofères du Bengale.

M. Fontan communique les résultats de ses recherches sur les eaux minérales des Pyrénées.

M. Ackermann présente un *sac chirurgical* destiné au service des armées de terre et de mer.

M. Pitt adresse un Mémoire sur les arts insalubres.

CONGRÈS SCIENTIFIQUES DE FRANCE.

Le dernier numéro de *l'Echo* (samedi 12 mai) contient la liste des questions d'histoire naturelle et d'agriculture qui seront traitées durant la sixième session du Congrès scientifique de France, qui aura lieu à Clermont-Ferr-

au commencement de septembre. Nous donnons aujourd'hui le programme des questions de physique, d'histoire et d'archéologie.

Physique.

1° Quelle est la nature de la matière organique que l'on rencontre dans les eaux minérales? Cette matière existe-t-elle dans toutes les sources? Quels sont ses caractères, et quel genre de combinaison peut-elle former avec les matières salines contenues dans ces mêmes eaux?

2° L'action électro-magnétique qui a déjà été observée dans l'intérieur de quelques filons métalliques, notamment dans le département de la Mayenne, a-t-elle été remarquée dans d'autres régions, comme appartenant aux masses ou filons de diorite et de mélaphyre?

Cette action est-elle également exercée par les masses basaltiques de contrées volcaniques?

Ne conviendrait-il pas d'appeler l'attention des savants sur ces actions électro-magnétiques qui semblent offrir une application nouvelle des études géologiques, et peut être fournir des explications à plusieurs faits?

3° Quel serait le meilleur moyen d'obtenir sur divers points de la France des observations météorologiques bien faites et comparables, et quels en seraient les avantages?

4° Recueillir soigneusement et réunir les observations au moyen desquelles on pourrait parvenir à établir la véritable théorie de la grêle.

5° Le Puy-de-Dôme, par sa forme élancée et son isolement, semble destiné à jouer un rôle dans la météorologie des environs de Clermont; mais quel est son mode d'action? Des détails sur les divers vents qui tourbillonnent autour de sa base, sur les divers caractères des nuages qui tantôt s'élèvent le long de ses flancs, tantôt, au contraire, descendent du ciel et gagnent le plateau en s'infléchissant sur ses pentes, seraient de nature à dévoiler la cause de plusieurs phénomènes atmosphériques.

6° L'acide carbonique qui existe dans l'air atmosphérique y est-il toujours dans la même proportion, et ne pourrait-on pas déterminer cette quantité, en faisant passer lentement un grand volume d'air à travers une solution capable d'absorber cet acide?

7° Les personnes qui s'occupent des sciences physiques sont priées de communiquer leurs travaux au congrès; car le nombre des questions qui pourraient faire partie de cette section est si considérable, qu'il est presque impossible d'y faire un choix.

8° Il sera fait une enquête sur l'état des études relatives aux sciences physiques en Auvergne.

Histoire et archéologie.

1° Des recherches nouvelles et surtout des faits nombreux sur la valeur (en sous, livres, deniers) des denrées et des objets employés dans les arts, pendant les XIIe, XIIIe, XIVe et XVe siècles, seraient utiles pour compléter les travaux de Dupré de Saint-Maur, de Paucton, etc. Ces documents pourraient éclairer l'histoire civile, politique, et surtout celle des arts et du commerce. Il serait important que les faits fussent puisés dans chacune des anciennes provinces de France, avec indication du rapport exact des mesures citées aux mesures métriques.

2° Quelle était l'origine et la destination primitive des tumulus? Indiquer les rapports qu'ils offrent entre eux dans les différentes parties de la France.—Examiner si leur usage dans les Gaules était spécialement affecté aux personnes de l'ordre civil, militaire ou religieux, ou également attribué à ces trois ordres.

3° Quels sont les signes et emblèmes caractéristiques que les historiens, les monuments et la philologie ont fait reconnaître pour les diverses peuplades des Gaules?

4° La monnaie frappée en France, au nom des monétaires, fut-elle, dans le principe, royale ou municipale?

5° Déterminer les limites qui séparent les contrées où l'on parlait la langue romane ou langue d'oc, des contrées où l'on parlait la langue d'oil. Indiquer la ligne de cette démarcation.

Quelle était la véritable destination des instruments de bronze, désignés vulgairement sous les noms de *haches* ou *coins*, que l'on attribue aux Celtes, et que l'on trouve en grand nombre dans toutes les parties de la France et dans quelques pays étrangers?

7° A quelles marques peut-on distinguer les tombeaux francs des tombeaux gaulois, quand ils sont dépourvus d'inscriptions et de bas-reliefs?

8° A quelle date peut-on faire remonter en France l'origine de la noblesse héréditaire et celle de la noblesse comme caste, distinction nécessaire pour bien apprécier les faits de chaque époque?

9° Quelle est l'origine de l'architecture ogivale? Est-elle, comme quelques personnes l'assurent, une modification de l'art grec et romain?

Est-elle due, au contraire, comme d'autres l'affirment, aux Sarrasins, qui en seraient les inventeurs?

L'architecture ogivale a-t-elle pris naissance dans notre pays, ou y a-t-elle été importée?

A quelle époque apparaît-elle en Europe, en particulier en France? Quelle a été sa marche? S'est-elle propagée du nord au midi, ou a-t-elle suivi une route inverse? Ou bien encore a-t-elle apparu partout en même temps?

10° Rechercher, relativement à l'introduction de l'ogive dans l'architecture, quels sont les monuments de l'Auvergne qui offrent les caractères de l'époque de transition de la période romane ou bysantine à la période ogivale?

11° Le style ogival primitif était-il généralement adopté en Auvergne au XIIIe siècle?

12° Déterminer rigoureusement quels sont les caractères architectoniques (forme, dispositions, moulures, etc., etc.) qui distinguent au XIe et au XIIe siècle les monuments religieux de l'Auvergne?

13° Quel est, du style roman ou du style ogival, celui qui convient le mieux à la construction des églises des villes et des campagnes, eu égard à la fois à la solidité et à l'économie dans les dépenses?

Ce style indiqué, quelle est, parmi les diverses périodes, celle qui réunit au plus haut degré les deux conditions ci-dessus?

14° Le monogramme que l'on trouve sculpté sur beaucoup de croix et dans beaucoup d'églises de l'Auvergne est-il bien le monogramme du Christ: J H S?

15° Rechercher le lieu où a existé la Gergovie des Boïens.

16° Indiquer les moyens de tracer une carte de l'ancienne Gaule au 1er siècle de l'ère chrétienne, avec les voies romaines, les camps romains, les villes existantes à cette époque et celles qui doivent leur origine aux établissements romains? Quel serait le mode à adopter pour parvenir à l'exécuter?

17° L'histoire de l'invasion romaine prouve que l'Auvergne a été la dernière province des Gaules qui fut soumise par César. Elle dut peut-être cet avantage à sa position élevée et centrale; la même cause n'a-t-elle pas influé sur les invasions des Goths, des Francs, des Sarrasins, des Normands et des Anglais? Quelle a été la marche d'Attila en Auvergne? Rattacher, autant que possible, ces diverses invasions à des considérations sur la géographie physique de la France. Son plateau central n'aurait-il pas été toujours ou presque toujours contourné par les conquérants, avant qu'ils allassent porter sur lui leurs derniers coups; et si quelquefois il a été ravagé par des invasions momentanées, comme celles des Sarrasins, ne fut-ce pas seulement par quelques bandes détachées des colonnes principales qui seraient restées dans les contrées basses?

18° Existe-t-il des caractères physiques et moraux qui distinguent les habitants de l'Auvergne de ceux des autres parties de la France? Ces habitants sont-ils autochtones ou étrangers? Dans ce dernier cas, de quelle race proviennent-ils? Distingue-t-on plusieurs races parmi les habitants actuels de l'Auvergne?

19° Quelles causes ont amené en Europe l'abolition de l'esclavage domestique?

A quelle époque a-t-il cessé?

20° Il sera fait une enquête sur l'état des études historiques et archéologiques en Auvergne.

PHYSIQUE DU GLOBE.

Observations de magnétisme terrestre et de météorologie faites au Brésil.

Parmi les communications pleines d'intérêt que M. le professeur Lloyd a faites le 26 février dernier à l'Académie royale de Dublin, on remarque la lettre suivante de M. Abbadie, datée du 31 août 1837, et qui contient les principaux résultats de l'expédition scientifique du Brésil :

« Nous avons fait trois observations par heure, jour et nuit, depuis le 11 février jusqu'à la fin de mars. L'aiguille de déclinaison, le thermomètre, le baromètre à niveau constant, et l'hydromètre de Saussure étaient observés simultanément, et l'on tenait note de la direction et de la force du vent, de l'état du ciel, etc.

Les variations de l'aiguille aimantée dans cette contrée sont beaucoup plus grandes qu'à Paris ; mais les heures des maxima et minima s'accordent parfaitement ensemble, excepté vers l'époque du passage du soleil au zénith d'Olinda (latitude, 8° o' 58"; longitude, 2^h 19^m ouest). J'ai remarqué, à partir de cette époque, deux phénomènes importants : les écarts extrêmes de l'aiguille qui, peu de temps avant l'équinoxe, se manifestaient *avant midi*, dans un certain sens, se reproduisirent dans ce même sens *après midi*, dès que le soleil eut franchi l'équateur. Ce changement remarquable fut précédé de modifications brusques et permanentes dans les variations de l'aiguille, s'élevant quelquefois à plus d'un degré. Le premier eut lieu 12 heures après que le centre du soleil eut atteint une déclinaison égale à la latitude du lieu. Tous ces changements brusques étaient accompagnés de faibles orages, bornés à une partie de l'horizon.

Il paraîtrait que la transition entre les variations diurnes qui caractérisent l'hémisphère nord, et celles qui sont propres à la partie sud de notre globe, n'a pas lieu sur l'équateur magnétique, mais dépend de la marche annuelle du soleil. Ainsi cet astre n'agirait pas seulement comme source de chaleur, suivant la supposition du capitaine Duperrey, mais comme véritable centre d'attraction magnétique, si toutefois il est permis de formuler une pareille conclusion dans l'état actuel de la science.

Les résultats moyens de nos observations sur l'intensité des forces magnétiques confirment à très-peu près la relation admise entre cette intensité à l'équateur et sous nos latitudes; relation que notre honorable compatriote le capitaine Sabine a le premier fait connaître.

L'inclinaison a été trouvée de 13° 9' : mais elle variait un peu sous l'influence du soleil.

Les maxima et minima des variations barométriques confirment en grande partie les résultats de M. Boussingault.

La température moyenne du lieu, déduite 1° de l'observation diurne du thermomètre; 2° de la température des sources; 3° de celle du sol à une petite profondeur, a été trouvée de 27°,5. Mais, ce qui est assez remarquable, le fond d'un puits artésien de 200 pieds (un peu plus de 61 mètres) de profondeur, n'a offert qu'une température de 24 degrés, c'est-à-dire qu'à cette profondeur la température s'est trouvée *inférieure* à celle de la surface du sol. Nous avons recommencé l'observation trois fois, pour nous convaincre d'un fait si contraire à l'hypothèse de la chaleur centrale.

On sait que M. Selligue, de Paris, a réussi à construire un baromètre en fer, susceptible d'être ployé pour le transport. Nous l'avons observé chaque jour, en ayant soin de le secouer fortement à chaque observation : ses indications n'ont pas varié. Cette propriété me donne une grande confiance dans cet instrument, et je me propose de m'en servir dans mon voyage en Egypte et au delà de la mer Rouge. » (M. Abbadie est maintenant en Abyssinie, d'où il doit se rendre aux bords de la mer Rouge.)

Des variations de la déclinaison magnétique.

Le professeur Lloyd a fait connaître à l'Académie de Dublin les résultats des observations qu'il a faites sur la marche diurne de l'aiguille de déclinaison, les 31 août et 13 novembre 1837. Ces observations ont été faites avec l'appareil du professeur Gauss.

M. Lloyd commence par décrire la construction et l'usage de cet appareil. Il expose ensuite le système d'observations combinées, qui, grâce à ce géomètre distingué, a été adopté sur un si grand nombre de points de l'Europe, et qui, par la coopération du gouvernement russe, s'étend aujourd'hui à tout le nord de l'Asie et atteint même jusqu'à la Chine. Ce système d'observations a déjà conduit aux résultats suivants :

1° La direction de la composante horizontale de la force magnétique terrestre est sujette, non-seulement à une variation diurne dont les maxima et minima reviennent aux mêmes heures, mais encore à des perturbations irrégulières qui se succèdent avec une grande rapidité et ne sont point périodiques.

2° Ces mouvements irréguliers de l'aiguille de déclinaison ont lieu aux mêmes instants absolus dans tous les lieux, même les plus éloignés, où les observations ont pu être faites jusqu'à ce jour. Ce synchronisme est si parfait, qu'avec les moyens d'observation dont M. Gauss a enrichi la science, il n'est pas douteux qu'on ne puisse arriver par cette voie à une approximation très-grande dans la détermination des longitudes.

M. Lloyd met ensuite sous les yeux de l'Académie les résultats de deux séries d'observations faites de 5 minutes en 5 minutes, durant les 24 heures, le 31 août (à partir de midi), et le 13 novembre (à partir de midi). Le but de ces dernières était de déterminer l'influence que pourraient avoir sur les phénomènes magnétiques les apparitions d'étoiles filantes si nombreuses à cette époque de l'année.

Les observations de la première série ont été traduites en courbes, et indiquent une perturbation notable entre 8 et 11 heures du soir. Ces observations s'accordent, du reste, d'une manière très-remarquable avec celles qui ont été faites le même jour à Berlin, sous la direction de M. Encke. Celles qui ont dû être faites en même temps sur d'autres points ne sont point encore publiées.

Les observations de la seconde série n'indiquent rien de remarquable pour le 13 novembre; mais dans la soirée du 14, l'aiguille éprouva des perturbations extraordinaires; l'amplitude de ses oscillations était extrême, et les maxima et minima de position moyenne se succédaient avec une grande rapidité

Du décroissement de l'inclinaison magnétique.

Il est bien constaté aujourd'hui que l'inclinaison diminue en Europe, et que la loi de ce décroissement n'est point uniforme. C'est donc un problème d'un grand intérêt que de déterminer la valeur précise du décroissement annuel pour une époque et pour une station données. M. Lloyd a rassemblé dans cette vue les observations faites à Dublin, et en a formé les cinq groupes suivants, en réunissant dans un même groupe celles qui se rapportent sensiblement au même temps.

Date.			Nombre d'obs.	Inclinaison.
Octobre	21	1833	1	71° 9',1
Septembre	9	1834	10	71° 7',1
Septembre	18	1835	16	71° 5',2
Avril	25	1836	8	71° 3',9
Août	5	1836	4	71° 1',7

Des observations dues à M. Kupffer ont montré clairement que le décroissement de l'inclinaison ne s'opère point d'une manière uniforme pendant toute la durée de l'année, mais qu'il est, pour ainsi dire, stationnaire depuis décembre jusqu'en mai, et ne se manifeste que pendant les huit autres mois de l'année. En le supposant uniforme pendant ces huit mois, M. Lloyd parvient à établir des équations de conditions desquelles il déduit un décroissement annuel de 2',30 au 1er janvier 1836.

Ce résultat du calcul s'accorde d'une manière vraiment remarquable avec les observations récentes faites à Londres par le major Sabine. Car, il résulte de ces observations que depuis le mois d'août 1821 jusqu'en novembre 1837, c'est-à-dire dans un intervalle de seize ans et un quart, le décroissement total de l'inclinaison a été de 39', ce qui donne un décroissement annuel moyen de 2',40. (*The Athenæum.*)

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Réflexions sur le traitement électro-chimique des minerais d'argent, de cuivre et de plomb, par M. Becquerel, président de l'Académie des sciences, lues dans la séance annuelle de toutes les Académies.

L'art d'extraire les métaux de leurs minerais respectifs a commencé, pour ainsi dire, dès les premiers âges du monde; et ses progrès ont suivi ceux de la civilisation, qui en a reçu elle-même de nouveaux développements. On peut donc dire, avec vérité, qu'ils se sont prêté l'un l'autre un mutuel appui.

Le travail du fer, par exemple, est considéré comme la mesure de l'avancement de la raison chez les nations qui s'y sont livrées les premières, vu la série d'opérations nécessaires pour amener ce métal à l'état dans lequel il doit se trouver pour être appliqué à nos besoins. Le cuivre, le plomb, l'or et l'argent n'ont pu être extraits également de leurs minerais, surtout les deux premiers, que lorsque les arts étaient déjà avancés; mais quels services n'ont-ils pas rendu sensuite à la société!

Le travail des mines dans une contrée, quand elle est libre, comme il l'a toujours été au Mexique, où l'on s'est livré avec une ardeur incroyable à l'exploitation des minerais d'argent, depuis sa conquête par les Espagnols, n'énerve nullement la population, comme des auteurs l'ont avancé. M. de Humboldt a constaté effectivement que la mortalité des mineurs de ce riche pays n'a jamais été plus grande que celle qui a eu lieu dans les autres classes de la société, et cependant les mineurs sont soumis à de rudes travaux; les uns, comme dans les filons de Guanaxato, qui ont 5 à 600 mètres de profondeur, portant sur le dos des fardeaux de 110 à 115 kilog. de minerai, gravissent, huit ou dix fois de suite, sans se reposer, des plans inclinés de 20°; les autres, qui sont employés à l'amalgamation dans les mines d'Oaxaca, passent leur vie à marcher pieds nus, sur des amas de minerais broyés, humectés et mélangés de sel marin, de couperose verte et de mercure.

Quoique l'or et l'argent tirés du Mexique passent les mers, cependant cette contrée s'enrichit par l'exploitation seule des mines, et les terres les mieux cultivées sont dans le voisinage des mines les plus riches du monde.

Découvre-t-on un filon dans une contrée déserte, la culture se développe rapidement dans les lieux où il n'existait jadis que quelques centimètres de terre végétale; des villages et des villes ne tardent pas à s'élever là où le sol paraissait stérile. Ces bienfaits des travaux métallurgiques subsistent même après l'épuisement du filon, tant sont profondes les racines que jettent les premiers germes de civilisation. Au Mexique, dans les parties où il y a moins d'exploitations, comme à la Puebla, la civilisation est peu avancée et le fanatisme y domine toujours.

M. de Humboldt rapporte que, lorsque le comte de Valanciena attaqua le fameux filon d'argent de Guanaxato, au-dessus du ravin de Saint-Janvier, les chèvres paissaient sur cette colline, où, dix ans après, il existait une ville de huit mille habitants.

Peu de temps après la découverte des mines du Potosi, en 1545, dans l'ancienne province de Buénos-Ayres, une ville commença à s'élever au pied de la montagne, à 4,166 mètres au-dessus du niveau de la mer, presqu'à la limite de la végétation, puisqu'on n'y cultive que l'orge, et encore avec peine. Cette ville acquit cependant une telle importance, quoique située dans une position climatérique extrêmement défavorable, qu'elle comptait 80,000 habitants avant la guerre de l'indépendance. Aujourd'hui le nombre en est réduit à 30,000; mais aussi les mines du Potosi ont bien perdu.

Une foule de localités, où il existe des mines d'or et d'argent, manquant de combustible, ont dû rechercher les moyens d'obtenir ces métaux sans la chaleur; leur forte affinité pour le mercure engagea les exploitants à se servir de ce dernier, comme d'intermédiaire, pour s'en emparer et les séparer des matières étrangères qui les accompagnent. De là un art nouveau, l'amalgamation, qui prit naissance au Pérou et au Mexique, contrées tellement favorisées par la nature, sous le rapport de l'abondance de ses métaux, que la première a fourni, depuis 1492 jusqu'à nos jours, environ 5 milliards et la seconde 13 milliards, sommes énormes qui ont dû exercer une influence immense sur les relations sociales de l'Europe!

Il existe au Mexique plus de trois mille localités exploitées ou qui l'ont été, et dont l'exploitation languit en raison du haut prix du mercure, de la profondeur à laquelle les travaux sont parvenus, et du manque de combustible qui ne permet pas toujours l'emploi des machines à vapeur. Les travaux cessent même en grande partie pendant les guerres maritimes, à cause de la difficulté de faire venir le mercure d'Europe. Ces considérations font sentir la nécessité de substituer à l'almagamation un procédé moins dispendieux, et qui soit à la portée des exploitations d'un ordre inférieur.

Dans les premières années qui suivirent la découverte des mines de Pasco, qui sont les plus importantes du Pérou, on n'exploita que les minerais les plus riches, et on jeta parmi les déblais ceux qui ne pouvaient être soumis à l'amalgamation. Une partie de la ville de Mécaipampa fut construite avec ces derniers, que l'on pourrait traiter maintenant avec avantage, pourvu que leur teneur ne fût pas au-dessous d'un demi-million, et que l'on pût se procurer facilement du sel marin.

Les fameuses mines du Potosi, qui ont fourni à elles seules plus de 6 milliards depuis 1545, ont bien perdu de leur ancienne splendeur, car leur produit annuel n'est plus que de 6 à 8 millions. On est réduit souvent, quand les moyens d'extraction manquent, à traiter d'anciens déblais qu'on rejetait jadis comme trop pauvres, et encore ne prend-on que ceux qui ont une certaine teneur.

La teneur moyenne des mines du Mexique et de celles du Pérou est actuellement d'environ 1 à 2 millièmes, c'est-à-dire que 1,000 kil. de minerai renferment de 1 à 2 kil. d'argent. Dans les premiers temps, cette teneur n'était pas des millièmes, mais bien des centièmes. On a trouvé quelquefois, dans la partie supérieure des filons, comme à Sombrereta, des minerais qui renfermaient 5, 10 et même 25 o/o d'argent en général. Les minerais s'appauvrissent à mesure que les exploitations deviennent plus profondes; de là, la nécessité de substituer à la fonte et à l'amalgamation un procédé plus économique.

Partout l'Indien foule à ses pieds des métaux précieux, dont souvent il connaît seul le gisement; aussi existe-t il en Amérique une foule de petites exploitations particulières auxquelles se livrent les habitants, quand les travaux agricoles sont terminés et que le mercure est à bas prix. Ils n'exploitent que des affleurements indiquant souvent de riches filons qu'ils se gardent bien de faire connaître aux Européens. Quels avantages ne retireraient-ils pas d'un procédé simple, peu dispendieux!

En Amérique, on est tellement préoccupé de tout ce qui concerne les mines d'argent et leur exploitation, que les mineurs, et même les hommes éclairés qui ont fait un long séjour dans le Nouveau-Monde, croient encore que l'argent apparaît naturellement comme un végétal, dans les lieux où il n'en existait aucune trace à certaines époques. S'ils se rendaient compte des transformations successives que certains minerais métallifères éprouvent de la part des influences atmosphériques et du contact des roches environnantes, ils ne tarderaient pas à reconnaître la cause de leur erreur.

Quant à l'Europe, ses produits en or et en argent sont bien inférieurs à ceux de l'Amérique; on ne les évalue pas annuellement, en or, à plus de 4 ou 5 millions de fr., et en argent, à plus de 12 ou 15 millions; tandis que les mines d'or d'Amérique fournissent environ 60 millions et les mines d'argent 170 millions.

En France, les produits ne vont pas au delà de 4 ou 500,000 fr.; ils proviennent en majeure partie des mines de plomb argentifère; car il n'y a, dans ce moment, en exploitation fructueuse qu'une seule mine d'argent, celle

d'Huelgoat, département du Finistère, dans laquelle l'ingénieur habile qui la dirige, M. Juncker, a introduit, il y a peu d'années, l'amalgamation américaine. Il en existe cependant plusieurs autres que l'on peut attaquer aujourd'hui avec avantage.

Revenons maintenant au nouveau traitement du minerai d'argent, auquel nous avons fait subir de grandes modifications, qui en rendent l'emploi facile en grand. Dans ces minerais, l'argent est tantôt à l'état métallique, tantôt combiné avec le chlore, le soufre, l'arsenic, l'antimoine, le cuivre ou le fer, etc., etc., puis mélangé avec diverses substances siliceuses, calcaires ou autres.

On commence, comme dans l'amalgamation, par faire subir au minerai une préparation préalable, en employant divers procédés qui dépendent de sa nature et des ressources que présente le pays en produits chimiques; puis on fait passer un courant électrique dans la masse minérale, convenablement disposée et humectée. Ce courant s'empare de l'argent, qu'il transporte sur des corps non oxydables, où on le recueille à l'état de poudre, de cristaux ou de lamelles, suivant l'intensité de l'action décomposante; tandis que les principes acides, ou qui se comportent comme tels, chassés dans une autre direction, se rendent dans un lieu particulier où ils aident à l'action générale. Pour produire ce courant, il ne faut mettre en œuvre ni des appareils compliqués, ni des appareils dispendieux, mais bien quelques lames de fer placées dans une position où elles s'altèrent rapidement: l'électricité qui se dégage pendant une minute, alors même qu'il n'y a qu'une seule lame de quelques décimètres carrés de surface, suffirait pour nous foudroyer tous ici, s'il était possible de la coercer. Ce n'est pas tout; on double, on triple, on quadruple l'action décomposante de cette électricité, en coordonnant ensemble toutes les parties en action, de manière à imiter cette pile de Volta, objet de notre éternelle admiration.

Quelle puissance comme force chimique la nature a mise entre nos mains, et dont on n'apprécie bien l'importance que depuis peu d'années!

L'électricité dégagée dans les actions chimiques, quoique immense, était ordinairement perdue; il fallait s'en emparer, l'utiliser et lui faire jouer un rôle non moins important que celui de la chaleur; c'est ce qu'on a fait en appelant l'art au secours de la science. Pour avoir la quantité de chaleur que réclament les besoins de la métallurgie, il faut une grande abondance de combustible qui ne se trouve pas partout; tandis que, pour se procurer l'électricité nécessaire à la décomposition en grand des combinaisons métalliques, et obtenir, par conséquent, les mêmes effets qu'avec la chaleur, on n'a besoin que de vieux morceaux de fer qu'on rencontre partout où il existe des traces de civilisation. A défaut de vieux fers, les masses de fer météorique qu'on trouve répandues çà et là dans les plaines de l'Amérique, permettraient aux peuplades indiennes d'extraire l'argent de leurs minerais quand il y aura chez elles abondance de sel marin.

Quand l'électricité fait irruption dans les préparations minérales, on la force, en lui présentant certains obstacles, de s'emparer de l'argent qu'elle transporte au dehors, et de laisser les autres métaux avec lesquels il est combiné; on est ainsi parvenu à séparer l'argent du cuivre, opération longue et dispendieuse en métallurgie, et qui exige une grande consommation de combustible.

Toutes les opérations dont je viens de parler se passent dans le silence et avec une rapidité qui a lieu de surprendre, puisque les effets se manifestent avec force aussitôt que les appareils commencent à fonctionner.

Les premiers essais, comme nous l'avons dit, ont été faits sur des quantités très-minimes de minerai, puis sur quelques centaines de kilogrammes; enfin, tout récemment on a traité avec un plein succès plusieurs milliers de kilogrammes.

La solution sur une grande échelle de la question qui nous occupe demandait le concours d'hommes de finances, d'hommes éclairés; je l'ai trouvé dans les propriétaires de la mine d'argent d'Hucloat, MM. Blacque Certain, Drouillard, qui ont mis à ma disposition, à Paris, des minerais et une usine d'essai, aux opérations de laquelle la science seule devait présider. Cette usine a été établie de manière à pouvoir y traiter annuellement 200,000 kilogrammes de minerai, c'est-à-dire la cinquième partie de ce que l'on soumet à l'amalgamation dans une usine ordinaire de l'Amérique. Deux mille kilogrammes l'ont été immédiatement sans aucune difficulté; dès lors, il est permis de croire que l'exploitation du procédé est assurée désormais à l'industrie.

L'opération, en y comprenant les préparations préalables, ne dure pas au delà de quinze jours, toutes les fois que la teneur en argent ne dépasse pas 1 à 2 millièmes; tandis que l'amalgamation, en Amérique, dure un mois et souvent davantage. La différence qui existe entre ces deux modes de traitement est capitale: dans celui que nous décrivons, il y a économie de temps et faculté d'enlever du minerai jusqu'aux dernières parcelles d'argent sans employer le mercure, avantage qu'on n'a pas avec l'amalgamation.

Le traitement est applicable aux minerais de cuivre; ce métal est obtenu dans un état de pureté extrême, et par conséquent sans traces de fer qui altère ses propriétés physiques.

Les minerais de plomb peuvent être soumis également au traitement électro-chimique; mais leur décomposition ne marche pas aussi rapidement que celle des minerais d'argent.

On voit que l'électricité, qui se développe pour ainsi dire à notre insu, quand un morceau de fer se rouille ou s'altère, est capable de produire les plus grands effets chimiques dont on ait besoin dans le traitement des minerais métalliques; je dis les plus grands effets, parce qu'elle décompose également les minerais de fer convenablement disposés. Le fer, ainsi élaboré, se présente à nos yeux, en raison de l'état d'agrégation de ses molécules, sous l'aspect de l'argent le plus pur. La ressemblance est telle entre ces deux métaux, qu'on ne pourrait les distinguer l'un de l'autre, si la prompte oxydation ne venait nous révéler sa nature.

La puissance électrique, considérée comme force chimique et force motrice, est destinée probablement comme la vapeur, dans un avenir peu éloigné, à multiplier nos moyens d'action et à imprimer une grande impulsion aux relations sociales. La France, il faut l'espérer, sera la première à montrer les avantages que l'on peut en retirer dans l'industrie métallurgique.

Cette puissance, enfin, domine dans toute la nature, sur la terre et dans les espaces célestes, parce qu'elle existe partout où il y a matière organisée. Elle sert donc de lien commun à toutes les sciences physiques; aussi l'étude de toutes ses propriétés et de ses lois attire-t-elle de toutes parts l'attention des philosophes, qui s'y livrent avec d'autant plus d'ardeur, qu'ils ont l'espoir de saisir, d'utiliser une force dont la connaissance approfondie peut les initier à une foule de phénomènes sur lesquels leurs investigations n'ont répandu jusqu'ici aucune lumière.

COURS SCIENTIFIQUES.

COURS DE MÉCANIQUE PHYSIQUE ET EXPÉRIMENTALE.

M. PONCELET. (A la Faculté des sciences.)

9e analyse.

Pour apprécier le rapport des vitesses dans ce genre de communication des mouvements, on fait usage du théorème suivant, qui est dû à M. Chasles, et qu'il est facile de démontrer géométriquement.

Si un polygone quelconque se meut dans son plan pendant un temps infiniment petit, son mouvement pendant ce temps se réduit à un mouvement de rotation autour d'un centre; et pour trouver ce centre, il suffit de mener les normales aux éléments de courbes décrites par les sommets du polygone. Ces normales vont toutes concourir au centre cherché.

Dans le système de Watt, par exemple, l'extrémité de la bielle articulée avec la manivelle décrit dans chaque élément de temps un petit arc de cercle dont la normale est le prolonge-

ment du rayon de la manivelle; l'extrémité de la bielle qui s'articule au balancier décrit dans le même temps un petit arc de cercle dont la normale est le prolongement du bras du balancier. Le point de rencontre de ces deux normales détermine le centre de rotation instantané de la bielle; il est facile d'en conclure le rapport entre la vitesse angulaire de la manivelle et la vitesse angulaire du balancier. De même, l'extrémité du côté du parallélogramme qui s'articule avec la tige du piston décrit dans chaque élément de temps une portion de verticale dont la normale est une droite horizontale; l'extrémité du même côté du parallélogramme qui s'articule avec l'extrémité du balancier décrit dans le même temps un petit arc de cercle dont la normale est le prolongement du bras du balancier. Le point de rencontre de ces deux normales détermine le centre de rotation du côté du parallélogramme dont nous parlons; il est facile d'en déduire le rapport entre la vitesse angulaire du balancier et la vitesse verticale du piston. On a donc ainsi le moyen de comparer à chaque instant la vitesse du piston avec celle de la manivelle.

Dans les bateaux à vapeur, où l'on ne peut pas disposer d'un espace suffisant au-dessus du cylindre pour établir le système de Watt, tel que nous venons de le décrire, on place le balancier au-dessous, mais la disposition du parallélogramme est toujours analogue.

Enfin, on réduit quelquefois ce système de parallélogramme à une disposition plus simple. Si l'on mène une droite du centre de rotation du balancier au point d'attache du parallélogramme, avec la tige du piston, cette droite rencontre l'un des côtés du parallélogramme, et nous avons vu qu'une tige fixée à ce point de rencontre reçoit un mouvement rectiligne; cela résulte immédiatement des propriétés des triangles semblables. Il s'ensuit qu'on peut supprimer le reste du parallélogramme, et ne conserver que le côté dont nous parlons avec la bride qui fait décrire à son extrémité un arc de cercle.

Le système de Watt se trouve ainsi ramené à son expression la plus simple.

De la composition et de la décomposition des vitesses.

Les mouvements ne se modifient point entre eux : ce principe est chaque jour confirmé par l'expérience. Si, par exemple, tandis qu'un bateau se meut dans le sens de son axe, une personne marche sur le bateau pour se rendre d'un bord à l'autre, le mouvement de cette personne et celui du bateau ont lieu simultanément sans se modifier; c'est-à-dire que cette personne exécute son mouvement par rapport au bateau comme si celui-ci était en repos. Il en résulte que si un mobile est animé à la fois de deux vitesses différentes, que l'on peut toujours représenter par les côtés contigus d'un parallélogramme, le mouvement aura lieu comme si ce mobile marchait dans la direction de l'un de ces côtés, et que ce côté se transportât en même temps parallèlement à lui-même dans la direction du second; et le résultat final sera de faire décrire au mobile la diagonale du parallélogramme.

Si donc les deux vitesses sont représentées en grandeur et en direction par les deux côtés du parallélogramme, la vitesse effective, ou *résultante*, sera représentée en grandeur et en direction par la diagonale de ce parallélogramme.

Pour *composer* deux vitesses en une seule, il suffit par conséquent de former un parallélogramme sur les droites qui les représentent, et de tirer la diagonale. Réciproquement, on *décomposera* une vitesse en deux autres dont les directions sont données, en considérant la droite qui représente cette vitesse comme la diagonale d'un parallélogramme dont les côtés ont les directions données, et qu'il sera facile de construire par des parallèles.

On pourrait, en réitérant ces constructions, composer en une seule un nombre quelconque de vitesses, ou décomposer une vitesse donnée en autant de vitesses qu'on le voudra, suivant des directions données.

On considère souvent en Mécanique les projections d'une vitesse donnée sur deux axes fixes; lorsque la projection sur chacun des axes s'opère par des droites parallèles à l'autre, les projections ainsi obtenues ne sont autre chose que les *composantes* de la vitesse en question, car elles sont égales aux côtés du parallélogramme que l'on formerait sur cette vitesse comme diagonale en donnant aux côtés la direction des axes. Il n'en est plus de même quand la projection s'opère de toute autre manière, et cette observation est importante. Faute d'y avoir égard, Roberval, en appliquant sa méthode pour tracer les tangentes, a quelquefois été conduit à des conséquences inexactes, sinon par le résultat même, du moins par les raisonnements employés pour y parvenir.

La projection de la vitesse d'un mobile suivant une droite se nomme la vitesse relativement à cette droite.

L'emploi des projections conduit à de nombreuses conséquences, dont quelques-unes sont utiles à connaître. Si l'on considère, par exemple, une série de vitesses formant un polygone fermé, il est facile de voir que, si l'on projette toutes ces vitesses sur un même axe, la somme des projections dirigées dans un sens sera précisément égale à celle des projections en sens contraire; en sorte que la somme algébrique de ces projections sera nulle. Or, c'est ce qui arrive lorsqu'un mobile décrit une courbe fermée, laquelle peut toujours être considérée comme un polygone d'un nombre infini de côtés infiniment petits.

La considération des projections permet aussi de démontrer synthétiquement le théorème fondamental de la Mécanique; savoir, que *le mouvement le plus général qu'un corps puisse prendre pendant un temps infiniment petit, se réduit à un mouvement de rotation autour d'un axe, et à un mouvement de translation dans le sens de cet axe.*

Nous regrettons que la nature de ce journal ne nous permette point d'exposer ici la démonstration aussi élégante qu'élémentaire que M. Poncelet a donnée de ce théorème.

Des causes du mouvement.

On nomme en général *force* toute cause qui modifie ou tend à modifier l'état des corps, et produit par conséquent, ou du moins tend à produire, soit le mouvement de ces corps, soit le mouvement de quelques-unes de leurs parties. Tels sont la pesanteur, la résistance de l'air, le frottement, la chaleur, l'électricité, le magnétisme, la force musculaire des animaux et de l'homme, etc.

L'action d'une force n'est jamais instantanée. Si l'on appuie le doigt, par exemple, sur la partie latérale d'un corps, la couche en contact avec le doigt éprouve d'abord une certaine compression; en vertu du ressort moléculaire de cette couche, la compression est ensuite transmise à la couche suivante, et de celle-là aux autres successivement; et lorsqu'elle s'est ainsi propagée dans toute la masse, le corps se trouve animé tout entier d'une certaine vitesse, et c'est alors seulement que la force appliquée au corps paraît avoir obtenu son effet. Cette communication du mouvement de proche en proche dans l'intérieur des corps a toujours une durée finie, souvent inappréciable, à la vérité, à l'aide de nos moyens de mesure; mais il n'en est pas moins vrai que c'est par abstraction que les géomètres regardent le mouvement comme un effet instantané des forces. Dans un cours de Mécanique physique il est indispensable de séparer sans cesse l'abstraction de la réalité, et nous aurons égard au temps que les forces emploient à mettre les corps en mouvement, toutes les fois que ce temps pourra être considéré comme une grandeur appréciable.

On a fait, et l'on fait chaque jour, des expériences qui semblent au premier abord prouver que l'effet des forces est instantané. A la Rochelle, par exemple, on a suspendu librement une pièce de canon dans une position horizontale; et avec une pièce ainsi disposée, on a atteint le but avec la même précision que si elle eût été fixée sur son affût. On aurait tort d'inférer de là que la force qui projette le boulet agit instantanément. Cette expérience prouve seulement que l'action de cette force se propage dans toute la masse du boulet dans un temps plus court qu'elle ne se propage dans la masse de la pièce; en sorte que le boulet est sorti de l'âme avant que l'effet du recul ait pu faire dévier la direction du tir.

On sait encore que lorsque la balle d'un fusil frappe une vitre, elle n'y fait que le trou circulaire nécessaire à son passage; cela prouve que la portion de la vitre touchée par cette balle est entraînée par elle avant que le mouvement ait eu le temps de se propager dans le reste de la vitre; mais, quelque rapide que soit l'effet de la balle, il n'est point instantané.

On divise ordinairement les forces en deux espèces principales: on nomme forces *mouvantes* celles qui tendent à produire le mouvement, et forces *résistantes* celles qui tendent à s'opposer au mouvement. Parmi les forces mouvantes, on distingue les forces *motrices* proprement dites, les forces *accélératrices* et les forces *retardatrices*, dont le nom indique suffisamment la nature.

Deux forces sont égales lorsque, appliquées successivement au même point d'un même corps dans les mêmes circonstances, elles produisent rigoureusement le même effet. On conçoit, *à priori*, que deux forces égales appliquées en sens opposé s'entre-détruisent. Plusieurs forces agissant dans le même sens s'ajoutent, et leur effet est le même que celui d'une force unique égale à leur somme; cette force unique porte le nom de *résul*

tante. Si plusieurs forces sont appliquées en un même point, les unes dans un sens, les autres en sens opposé, l'effet final est le même que celui d'une force unique, égale à l'excès de la somme des forces qui tirent dans un sens sur celle des forces qui tirent en sens opposé, et agissant dans le sens de la plus grande somme. Cette force unique se nomme encore la résultante. Il peut arriver que les forces appliquées à un même corps s'entre-détruisent; alors elles n'ont point de résultante, et leur effet se borne à une déformation plus ou moins grande du corps. Et lorsque cette déformation a atteint sa limite en vertu des attractions ou des répulsions moléculaires, l'effet des forces devient nul, et il y a *équilibre* entre elles.

La plupart des forces que l'on a occasion de considérer peuvent être comparées à la pesanteur. Si, par exemple, un corps est soumis à une certaine compression due à une force quelconque, on pourra toujours opérer la même compression à l'aide d'un poids convenablement choisi et convenablement disposé; or, deux forces qui produisent des effets identiques sont des forces égales; la force qui a produit la compression peut donc être mesurée par le poids qu'on lui a substitué.

Le poids d'un corps est l'effort que ce corps exerce, en vertu de la pesanteur, sur l'obstacle qui le soutient. Si un corps est suspendu par un fil, l'effort que ce fil supporte est ce qu'on nomme le poids du corps. Si l'on suspend au même fil un second corps entièrement semblable au premier, on admet sans peine qu'il supportera un effort double du premier; il supporterait un effort triple, si l'on y suspendait un troisième corps égal aux deux premiers, et ainsi de suite.

Ces considérations permettent de comparer entre elles des forces de natures très-diverses, et de les réduire en nombres en les rapportant à une même unité de mesure. Cette unité est le gramme ou le kilogramme.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'Ecole de Droit.)

15e analyse.

Après ces observations nécessaires sur l'ensemble du gouvernement des provinces, entrons dans les spécialités et dans les détails de l'administration.

On voit quelquefois Rome faire peser sur des provinces entières un joug terrible et odieux, mais ce ne sont là que des exceptions à sa politique générale à l'égard des vaincus. Rome n'avait recours à ces moyens violents et tyranniques que lorsqu'elle avait à craindre de la part des habitants des révoltes pour reconquérir leur nationalité perdue. Aussi, toutes les fois que l'intérêt du maintien de leur puissance ne les fait pas agir, les Romains ne négligent rien pour faire oublier aux vaincus leur défaite et l'état de dépendance qui en avait été la conséquence. Tous les colléges, toutes les assemblées, tous les emplois leur étaient accessibles. On vit même des soldats nés dans des pays subjugués s'élever jusqu'au trône des Césars. C'est là certes un noble exemple que les nations modernes n'ont pas toujours suivi. — Si donc la province se résignait à son sort, si elle consentait à reconnaître la souveraineté de Rome, de cette *imperiosa civitas*, selon la belle expression de saint Augustin, alors elle vivait heureuse, et libre même dans son intérieur, et participait aux libertés et aux lumières de la métropole. La Gaule et l'Espagne acceptèrent enfin la domination des Romains, et c'est à la civilisation que ces pays reçurent d'eux qu'ils durent de soumettre plus tard à leurs lois et à leur supériorité morale les rudes Germains qui vinrent plus tard se fixer sur leur sol.

Mais pour bien comprendre l'état politique de la province des Gaules sous la domination de Rome, il faut d'abord se bien fixer sur la signification et la force du mot *provincia*. Pour nous, ce mot n'emporte que l'idée toute géographique d'une circonscription territoriale d'un même Etat plus ou moins étendue. Il n'en était pas de même pour les Romains. *Provincia* désignait et signifiait pour eux un pays conquis (*pro-vincere*), un pays dont la population avait été soumise. C'est Festus qui donne cette admirable définition (1) de la province romaine. Il résulte de là qu'aux oreilles des Romains le mot *provincia* n'éveillait l'idée que d'un pays qui pouvait être fort petit, ne comprendre même qu'une ville sur laquelle ils avaient obtenu des avantages militaires. Aussi lui appliquaient-ils cette dénomination même avant de l'avoir réuni à leur empire. Ce ne fut que plus tard, et après les incorporations nombreuses de grands territoires, sous le nom de provinces, que ce nom acqu[it la si]gnification géographique qu'il a conservée depuis.

(1) Gustave Hugo (*Histoire du droit romain*, t. 1, p. 219) paraît croire pourtant que *provincia* vient plutôt de *procedere*, *providentia*, que de *vincere*.

L'organisation des provinces ou pays conquis fut d[ifférente] sous les empereurs de ce qu'elle avait été sous la républ[ique], mais néanmoins trois principes furent constamment suivis par les Romains sous les phases diverses du gouvernement.

1° Toutes les fois qu'il y avait lieu à réunir au territoire romain un pays entièrement soumis, une députation de dix sénateurs présidée par le général qui avait fait la conquête, ou plus tard par l'empereur ou son délégué, toujours considéré comme vainqueur, se transportait sur les lieux pour rendre compte au sénat de l'état physique du pays et des dispositions de ses habitants. La commission déterminait dans le pays les conditions imposées à la province, et les libertés laissées à telles ou telles cités suivant qu'elles avaient résisté plus ou moins aux Romains. Au retour de la commission dans le sein du sénat, et après son rapport on dressait le sénatus-consulte de réunion appelé *forma* ou *formula provinciæ*, qui réglait le taux de l'impôt pour le pays et le mode suivant lequel on devait administrer la justice.

2° Le second principe appliqué par la république et par l'Empire, est celui de l'impossibilité pour la province de conserver ses anciens magistrats. En conséquence, un magistrat romain était envoyé de Rome pour la gouverner. Mais cet état de choses n'exista seulement que dans le principe; bientôt, dit M. G. Hugo (1), on aima mieux accorder, pendant une ou plusieurs années, des pouvoirs particuliers aux magistrats revêtus des hautes fonctions de l'Etat et dont l'autorité venait d'expirer. C'est ainsi que l'administration d'une province fut confiée à l'un des consuls ou au préteur sortant de charge qui l'administrait sous l'une ou l'autre de ces deux qualités, *pro consule*, ou *pro prætore*. On eut recours à cette nouvelle mesure, d'abord pour éviter l'embarras d'élections trop nombreuses, ensuite pour que les habitants de Rome, ayant déjà apprécié par eux-mêmes la sagesse des magistrats qu'ils nommaient de nouveau, ne fussent jamais tentés de faire pour les provinces quelque mauvais choix, sous le prétexte plus que léger qu'en réalité ce ne seraient pas eux qui en souffriraient, puisque ceux des Romains qui n'auraient aucune affaire dans cette province n'auraient point non plus à gémir du gouvernement sous lequel elle allait tomber.

Il y avait pour les provinces trois sortes de lois. La première était celle que le sénat rendait immédiatement après la réunion de la province à l'Empire, lors de l'envoi des commissaires provisoires pour gouverner le pays en attendant le magistrat qu'il devait déléguer spécialement à cet effet, loi dans laquelle il indiquait le mode d'administration qui serait observé. C'est ainsi, par exemple, que fut rendue, l'an 711 de Rome, la loi *de Gallia Cisalpina*, à l'époque de la réunion de cette contrée à l'Empire. C'est tout simplement un plébiscite pour l'administration de la justice dans la Gaule Cisalpine. 2° Il y avait secondement les lois communes à toutes les provinces de l'Empire, telles que, par exemple, les lois *Julia et Titia, de Tutoribus dandis*, dont le but était de donner à chaque gouverneur (*præses*) dans sa province les mêmes droits, par rapport à la tutelle, que ceux exercés par le préteur à Rome, en vertu de la loi *Atilia*, et même certains droits que celui-ci ne pouvait tenir que des tribuns ou du consentement des parties (2). 3° Enfin, les édits provinciaux qui étaient rendus par les proconsuls ou propréteurs. Chacun de ces magistrats supérieurs des provinces, de même que les deux préteurs et les édiles à Rome, avaient le droit de rendre un édit particulier, lorsqu'ils entraient en fonctions, dans lequel ils établissaient, pour tous les cas d'une certaine nature, une règle qui devait être observée pendant tout le temps que durait leur administration. On inscrivait les édits *in tabulas* sur l'*Album* ou tableau blanc, u. d. p. r. l. p. (*ubi de plano recte legi possint*) (3). Les édits provinciaux et ceux des magistrats de Rome devinrent une partie très-importante et une des sources les plus fécondes du droit prétorien (*jus prætorium* ou *honorarium*), droit progressif et sans cesse amélioré qui modifiait, selon les exigences nouvelles de la civilisation, l'immuable droit civil, le droit par excellence, l'essence du droit même, *ipsum jus*.

3° Le troisième principe général à la politique de la république et de l'Empire fut l'assujettissement à un impôt de toutes les provinces réunies au territoire romain. Il n'y avait d'exceptées de cette charge que les cités *quæ jure italico gaudebant*, c'est-à-

(1) Gustave Hugo, t. 1, p. 257.

(2) Il n'est pas certain qu'il n'y ait eu qu'une seule loi, *Julia et Titia*, ou que dans l'origine, au moins, comme le prétend Théophile, cette loi en a été formé deux, dont la première concernait les gouverneurs existants sous la république, et la seconde ceux institués par les empereurs. Quoi qu'il en soit, l'objet de cette loi était celui qu'on a signalé. (G. Hugo, t. 2, p. 54.)

(3) Comme on le lit dans certaines inscriptions antiques.

dire les cités qu'une fiction bienveillante considérait comme situées sur le sol de l'Italie, et faisait participer aux priviléges de cet état dans l'Empire. Mais la règle commune fut pour les provinces que tout propriétaire foncier devait payer un impôt foncier qui jamais ne se réunissait à l'impôt personnel, comme nous le verrons dans la suite quand nous traiterons des contributions de la Gaule. Les Romains, au contraire, ne payaient nul impôt.

Les trois principes dont nous venons de parler ne reçurent aucune atteinte dans le changement du gouvernement de la république en celui d'un seul chef perpétuel ; mais sous des rapports moins importants l'état des provinces changea quelquefois. L'innovation la plus remarquable est celle que fit Auguste à son avénement à l'empire, en abandonnant au sénat l'administration de certaines provinces.

Il satisfit par ce sacrifice aisé la vanité des sénateurs, et fortifia l'opinion qu'il cherchait à donner au peuple de sa modération et de son amour du bien public. Il représenta au sénat que son pouvoir s'étendait même au delà des bornes qu'il avait été nécessaire de tracer pour remédier aux maux de l'Etat. « On ne lui avait pas permis, disait-il, de refuser le commandement pénible des armées des frontières, mais il insistait pour avoir la liberté de faire passer les provinces plus tranquilles sous la douce administration du magistrat civil. » C'est-à-dire qu'Auguste abandonnait au sénat les provinces dont il n'avait rien à craindre, qu'il savait n'avoir point besoin d'être maintenues par la force sous son obéissance, et qu'il se réservait le gouvernement spécial et la domination directe sur toutes celles qui pouvaient lui inspirer quelques craintes. Il devint dès lors nécessaire de distinguer dans l'Empire les provinces de l'empereur et les provinces du sénat ou plutôt du peuple, car c'était au nom du peuple que le sénat était censé les administrer.

Les *provinciæ populi* ne pouvaient jamais être gouvernées par un magistrat au-dessous du rang consulaire, et ils portaient tous en conséquence le titre de *proconsuls*, soit qu'ils eussent ou non été consuls auparavant. Ces gouverneurs ou intendants envoyés par le sénat avaient douze licteurs quand ils avaient été consuls, et six seulement quand ils n'avaient été que préteurs (1). Ils n'exerçaient, du reste, que le gouvernement civil, et leurs fonctions ne duraient qu'un an.

Les *provinciæ imperatoriæ* ou *Cæsaris* étaient administrées par des lieutenants de l'empereur qui se nommaient *propréteurs*, soit qu'ils eussent été préteurs ou consuls. L'empereur pouvait les choisir librement dans la classe qu'il voulait, et il n'était point nécessaire qu'ils fussent d'un rang consulaire. Ils étaient accompagnés de six licteurs : ceux qui avaient le droit de l'épée portaient aussi un habit militaire (*paludamentum*) et une épée (1). Outre leur qualification de *propréteurs*, ils avaient encore celle de *legati Cæsaris* et de *præsides*. Cette dernière fut la plus usitée et désigna même tous les gouverneurs des provinces, quand il n'y eut plus de distinction entre les provinces du peuple et celles de l'empereur. Les propréteurs avaient le gouvernement civil et militaire ainsi que le *jus gladii*, c'est-à-dire le droit de vie et de mort sur la personne des soldats ; ils pouvaient être maintenus pendant plusieurs années dans leurs fonctions par l'empereur.

Auguste, par ces concessions peu importantes en réalité, satisfit la faiblesse orgueilleuse du sénat en montrant surtout beaucoup de déférence pour ses prérogatives honorifiques, sans nuire en rien à l'établissement et à la consolidation de sa propre puissance. Un acte, qui semble peut-être de peu d'importance, lui fit faire un grand pas vers la domination absolue et universelle. Sous le prétexte que les proconsuls n'avaient que le pouvoir civil, il offrit au sénat de lui abandonner toutes les provinces qui n'avaient pas besoin de forces militaires, et de réunir toutes les garnisons dans les provinces impériales. Le sénat consentit à la proposition d'Auguste. C'était donner aux empereurs le sûr moyen de réduire de gré ou de force, quand ils voudraient, toutes les provinces au rang de provinces impériales. C'est ce qui ne tarda pas d'arriver en effet, bien que toujours la dénomination apparente, légale, officielle, de *provinces du peuple* et *provinces de l'empereur*, fût maintenue. Cet état fictif pourrait induire en erreur si l'on ne s'arrêtait qu'aux dénominations des choses ; il semble qu'il y eut bien distinctement des provinces gouvernées au nom et par les délégués du peuple, et des provinces gouvernées pour l'empereur par ses lieutenants : les premières administrées avec les fonds de l'*ærarium publicum*, et les autres avec les fonds de l'*ærarium imperatoris*. Mais cette distinction ne fut bientôt que nominale; car l'empereur choisissait seul et à sa volonté les candidats en nombre égal à celui des provinces. Le sort ensuite désignait les provinces que chacun d'eux aurait à administrer.

On fut même bientôt plus loin, et quand l'un des candidats obtenait une province impériale que l'empereur aurait voulu confier à un autre, il changeait arbitrairement les délégations des candidats. De telle sorte, qu'à la fin de l'Empire, il n'y avait que des provinces impériales, et que l'*ærarium publicum* s'était confondu avec l'*ærarium imperatoris* et ne désignait d'autre trésor que celui de l'empereur. LOUIS DE MASLATRIE.

(1) Voir Note de M. Guizot à Gibbon, t. 1, p. 177.

(1) *Ibid.* Voyez les détails sur l'administration des provinces dans Dion (l. LIII, 12-16), et dans Strabon (l. XVII, p. 840), au texte grec, car la traduction latine est fautive. *Ibid.*

L'un des Directeurs, J.-S. BOUBÉE.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 335).—2e div.—Sciences naturelles et géographiques.—N° 20. —Samedi 19 mai 1838.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES,
ET REVUE CRITIQUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le mercredi, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le samedi, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Apparition d'une nouvelle île près des côtes de la Nouvelle-Hollande.

A la suite du tremblement de terre effroyable qui a détruit la ville de Maya, dans la Nouvelle-Hollande, une île d'assez grande étendue est sortie de la mer, à environ 2 lieues et demie de la côte. Quelques personnes ont eu la témérité de la parcourir : nous reproduisons ici une partie de la relation de leur voyage.

« Le sol de l'île paraît formé de matières calcaires semblables à la lave ; cependant, à 6 ou 8 pieds de profondeur, il est assez friable. Trois rochers d'une pierre fort tendre s'élèvent sur la plage méridionale ; ils sont couronnés de mousse et de plantes marines qui témoignent du long séjour qu'ils ont fait sous l'eau avant de paraître à la clarté du soleil.

» En général, l'île présente une surface extrêmement inégale ; couverte de monticules et de blocs granitiques, elle se trouve, du côté du septentrion, à plus de 150 pieds au-dessus du niveau de la mer. Elle est entièrement dépourvue d'arbres ; les seules traces de végétation que l'on y aperçoive sont des algues, des roseaux et des herbes très-hautes et très-touffues. Dans certains endroits, le sol paraît propre à la culture ; des graines que l'on y a jetées ont poussé des rejetons presque immédiatement. Il est probable qu'on pourra l'utiliser, si toutefois les eaux ne reprennent pas leur proie, ainsi qu'on l'a vu il y a quelque temps lors de l'apparition de l'île Julia dans la Méditerranée.

» L'île de Maya, car tel est le nom qu'elle a déjà reçu, est longue d'une lieue un quart, et large de trois quarts de lieue. Sa circonférence totale est de 3 lieues hollandaises. »

(*Calcutta Monthly Register.*)

— Dans une lettre qui vient d'être adressée de Madrid à M. le ministre de l'instruction publique, par un des commissaires qui ont été chargés de visiter les bibliothèques des principales villes d'Espagne, on remarque, entre autres, le passage suivant, dans lequel il est parlé d'un manuscrit précieux pour notre histoire :

« Le manuscrit le plus intéressant pour l'histoire de France est, sans contredit, celui qui fut écrit en latin, en 1316, à Toulouse, par Bernard Guiden, Frère dominicain et inquisiteur. Il contient le catalogue des papes, des empereurs romains, des rois de France, une histoire fort détaillée des comtes de Toulouse, avec des arbres généalogiques, une histoire des seigneurs de Limousin, celle des conciles, des ordres monastiques, une relation de l'ordre des Prémontrés et du monastère de Saint-Augustin de Limoges. Ce précieux volume se termine par une description fort curieuse de la France.

— La merveilleuse entreprise du tunnel sous la Tamise se poursuit lentement, mais avec persévérance; et l'on peut maintenant avoir la certitude que cet immense ouvrage recevra son achèvement. Les ouvriers travaillent jour et nuit; ils sont partagés en trois sections, lesquelles se relèvent de huit heures en huit heures ; chaque section se compose de 112 hommes, et il y a de nombreux surnuméraires prêts à offrir leurs bras en cas de besoin. Pendant les huit heures de travail, on n'accorde aux ouvriers qu'une demi-heure de repos pour prendre leur repas, qui leur est servi sur les lieux mêmes. Les salaires sont très-élevés et se montent de 40 à 45 schel. (de 50 à 55 fr.) par semaine, de telle sorte que l'ingénieur n'emploie que d'excellents ouvriers.

Le ciment dont on se sert est de première qualité; on n'y fait entrer qu'un tonneau de sable fin par cent tonneaux de ciment. Aussi se durcit-il très-promptement, et deux heures après qu'une brique est posée, ou une couche de ciment appliquée, on les soumet à une dure épreuve. Les inspecteurs arrivent et frappent, avec un marteau du poids de quatorze livres, les briques et le ciment. Si alors une fissure se déclare dans le ciment, ou si la brique se déplace, l'ouvrier est immédiatement appelé, et, suivant la gravité du cas, soumis à une amende ou renvoyé. On conçoit qu'avec de pareilles précautions, auxquelles il faut ajouter les immenses difficultés d'une entreprise de cette nature, les travaux ne doivent avancer que très-lentement. L'ingénieur se considère comme très-heureux quand, après vingt-quatre heures de travaux, on a pu construire 9 pouces de voûte. Il y a en ce moment d'achevés environ 1200 pieds d'arcade; mais comme une grande partie a été construite au-dessous des basses eaux et à travers une couche de terre solide, il n'était pas nécessaire de procéder avec tant de précaution que dans la partie actuelle des travaux qu'on est obligé de poursuivre à travers un sol mou et sablonneux et sous le centre même du lit de la rivière.

— Un journal va être publié à Tunis en langue italienne, sous le titre de *Giornale di Tunis e Carthagine*. Cette feuille, destinée à favoriser dans la régence les progrès de l'agriculture et du commerce, promet aussi de tenir les savants et les curieux au courant des découvertes intéressantes que le sol classique de l'Afrique septentrionale promet au zèle des antiquaires et des archéologues.

ZOOLOGIE.

A M. le Rédacteur de l'Echo.

Monsieur,

En lisant dans le dernier numéro de votre journal l'article intitulé : *Nouveaux genres d'oiseaux de Madagascar*, quel est l'ornithologiste qui, ainsi que moi, n'aura éprouvé un sentiment d'admiration pour cette terre privilégiée, cette mine si féconde pour l'ornithologie ? Il semble non-seulement que cette grande île africaine soit le dépôt des espèces les plus remarquables par leur plumage dans les genres qui lui sont communs avec le continent dont elle est une dépendance, mais encore de genres tout à fait bizarres qui lui sont particuliers, et que les moindres explorations nous y font découvrir chaque jour.

En effet, quelles couleurs suaves et comme par exception ne trouve-t-on pas chez la *Pie-grièche bleue*, chez le *Rolle violet* (dits de Madagascar), chez le *Coua bleu* ou *Taïtsou* au plumage d'azur! quelles belles proportions chez le *Coua de Lalande !* Parmi les ibis nous y trouvons une espèce qui, d'après l'énorme huppe panachée de blanc et de vert métallique élevée en éventail et rejetée élégamment en arrière, aurait mérité à juste titre le nom de roi des ibis; elle est figurée dans Buffon sous le nom de Courlis huppé de Madagascar, n° 841. Quelle charmante miniature dans le grand

genre *Anas* de Linné ne remarquons-nous pas dans cette petite espèce au collier d'aigue-marine, dite la Sarcelle de Madagascar! Il serait trop long et ce n'est pas ici le lieu d'énumérer scrupuleusement toutes les espèces à couleurs ravissantes dont cette île est le berceau; mais c'est par les espèces à caractères mixtes et originaux, vrais types de genres nouveaux, qu'elle est surtout remarquable. Ainsi, dès le premier ordre, celui des oiseaux de proie, elle nous offre chez l'*Autour à joues nues*, le *Falco gymnogenys* (Temm.), une espèce tout à fait anomale formant le passage des autours aux busards par ses ailes, et aux caracaras par la nudité de ses joues. Dans l'ordre des passereaux et dans la famille des rolliers, nous remarquons chez le *Rolle courol* de Lesson, et deux autres nouvelles espèces que nous avons cru devoir lui associer, des caractères réellement typiques et suffisants pour en former une sous-division à laquelle nous avons proposé de donner le nom de *Brachyptérolle* dans le *Magasin de zoologie*, où nous avons fait figurer les deux espèces que nous possédons sous les noms de *Brachyptérolle courol* et *Brachyptérolle brève*; la troisième est au Muséum, et, d'après la bigarrure de son plumage, elle pourrait être nommée *Brachyptérolle variée* (*Brachypteracias variegata*). Dans l'*Eurycère de Prévost*, que nous possédons seulement depuis peu d'années, nous retrouvons un bec volumineux qui rappelle celui des toucans ou plutôt des calaos. C'est, selon nous, près de ces derniers, et peut-être même comme sous-division, qu'il doit être placé, car il s'en rapproche encore par ses pieds presque syndactyles. Dans le genre *Falculie* (Is. Geof. S.-H.) nous retrouvons un bec si arqué, si comprimé, qu'il ne peut être comparé qu'à celui du *Picucule bec en faucille*; mais la forme et la force des doigts et des ongles, le bec même qui n'est qu'une exagération de celui des épimaques, nous semblent indiquer que c'est près d'eux qu'il doit prendre rang, car l'analogie qui existe entre la forme de leurs becs et de leurs pattes en fait présumer naturellement dans leurs mœurs. Dans l'ordre des *grimpeurs*, le *courol* ou *vouroudriou* de Madagascar a fourni déjà depuis longtemps un type de genre bien particulier.

Enfin, votre dernier numéro nous annonce trois espèces nouvelles récemment rapportées de cette île et qui toutes trois doivent former, d'après M. Is. Geoffroi, les types de trois genres nouveaux, deux dans les *passereaux insectivores*, et le troisième retraçant au plus haut degré ces caractères mixtes et de transition que nous avons signalés comme particuliers à nombre d'espèces malgaches, puisque, d'après M. Isidore, elle tient des pigeons par ses pattes, des gallinacés par ses ailes, et des grébifoulques par son bec et ses narines, et semble établir une transition des gallinacés aux nageurs.

J'ai essayé, par cette esquisse bien incomplète, de retracer une partie des richesses ornithologiques que nous devons déjà à cette terre de prédilection. Faisons des vœux pour que de nouvelles explorations un peu largement secondées et protégées puissent nous mettre à même de posséder enfin une faune un peu complète de Madagascar, qui, d'après ce que nous en connaissons déjà, serait sans contredit la plus riche de tout le globe en espèces brillantes et caractéristiques, vu son étendue relative.

FR. DE LAFRESNAYE.

Hibernation des hirondelles.

M. Dutrochet, à l'occasion des instructions rédigées par M. Isidore Geoffroy pour l'expédition scientifique qui se rend dans le nord de l'Europe, a rappelé un fait, dont il a été témoin, sur l'hibernation des hirondelles. Au milieu de l'hiver, deux hirondelles ont été trouvées engourdies dans un enfoncement qui existait dans une muraille et dans l'intérieur d'un bâtiment. Entre les mains de ceux qui les avaient prises, elles ne tardèrent pas à se réchauffer, et elles s'envolèrent. Peut-être, dit M. Dutrochet, ces hirondelles, entrées par hasard dans le bâtiment, n'avaient pas pu en sortir; peut être, appartenant à une couvée tardive, étaient-elles trop jeunes et trop faibles pour entreprendre ou pour continuer le long voyage de la migration. Quoi qu'il en soit, ce fait prouve que les hirondelles sont susceptibles d'hibernation, bien qu'elles n'hibernent pas ordinairement.

Organisation des éponges.

M. Dujardin a communiqué à l'Institut des observations d'où il résulte que les éponges marines et fluviatiles sont des groupements de parties animales vivantes analogues aux infusoires nommés protées par Müller, et plus récemment amibes par M. Bory de Saint-Vincent. Ces parties vivantes, quoique ne présentant point l'individualité propre aux animaux des classes supérieures, montrent bien la contractilité et l'extensibilité qui caractérisent essentiellement les parties vivantes des animaux. Elles concourent à la formation de la charpente cornée, calcaire ou siliceuse du polypier commun, de même que les amibes à tégument, les arcelles, les difflugies et les rhizopodes, en général, construisent leur enveloppe par une simple excrétion de leur masse glutineuse.

Les observations de M. Dujardin avaient été faites d'abord en 1835 sur les éponges marines des côtes de Normandie et sur la spongille ou éponge d'eau douce. Il les a vérifiées depuis, chaque année, sur cette dernière espèce qui se trouve très-communément aux environs de Paris, dans la Seine, dans le canal Saint-Martin, dans les étangs de Meudon, du Plessis-Piquet, etc. Le plus grand obstacle pour ces observations, c'est la difficulté de conserver les spongilles vivantes; car, au contraire des végétaux, elles ne tardent pas à vicier l'eau du vase où on veut les conserver. M. Dujardin, cependant, est parvenu à les garder vivantes pendant plusieurs jours, en choisissant celles qui se forment sur des étuis de friganes, et qui sont encore très-petites.

Un très-petit fragment détaché de la spongille vivante et comprimé entre deux lames de verre sous le microscope, laisse voir toute la substance animale vivante groupée ou pelotonnée en masses irrégulièrement arrondies ou lobées qui paraissent d'abord immobiles; mais en regardant avec attention, et en faisant naître des ombres sur les contours par un éclairage convenable, on voit bientôt des expansions diaphanes arrondies, changeant de forme à chaque instant, quoique d'un mouvement fort lent. Des parties isolées montrent plus distinctement encore ce phénomène; car on les voit ramper sur la plaque de verre du porte-objet comme des véritables amibes, en changeant incessamment la forme et la disposition de leurs expansions.

Voila donc la question de l'animalité des éponges mise désormais hors de doute; et s'il s'agit de fixer leur place dans l'échelle des êtres, ce sera incontestablement à côté des amibes et des difflugies qu'elle devra être.

Araignée vénéneuse de Toscane.

Nous trouvons dans le Bulletin de l'Académie de Bruxelles les détails suivants sur l'araignée rouge de Toscane, ou le Théridion malmignatte, par M. H. Lambotte.

Cette araignée, bien remarquable par sa beauté, par les circonstances qu'on rattache à son acclimatation en Toscane, et par les effets que l'on attribue à sa morsure, est l'*Aranea guttata* de Rossi (*Fauna etrusca*), que Cuvier range dans le genre *Théridion*, et dont Walckenaer faisait un genre distinct sous le nom de *Latrodecte*.

Dans le mois de juillet 1786, F. Marmocchi, alors médecin à Volterra en Toscane, présenta à S. A. I. Pierre-Léopold, grand-duc de Toscane, un *Mémoire sur l'araignée rouge de Volterra*. Ce médecin est sans contredit le premier qui ait décrit l'araignée dont il s'agit.

D'après ses observations, il paraîtrait que le *Théridion malmignatte* ne serait pas originaire de la Toscane: « C'est » en 1786, dit-il, que l'on commença à remarquer une quan- » tité prodigieuse de ces araignées dans la campagne de » Volterra. » Il fait remarquer qu'en 1782 la moisson fut si médiocre, que l'on dut faire venir, pour ensemencer les terres, une grande quantité de céréales de l'Afrique et de la Sicile. Aucun naturaliste n'avait signalé, avant cette époque l'araignée rouge de Volterra, et il est difficile de croire qu'un animal aussi remarquable par ses caractères que par les craintes qu'il inspire au peuple, n'eût pas été décrit par les naturalistes de ce pays. Les personnes les plus âgées de

environs n'avaient non plus aucune idée de cette araignée, au dire de Marmocchi, qui d'ailleurs ne donne que comme conjecture l'opinion qu'il émet sur l'apparition de ces araignées; il ajoute que le temps nécessaire à la multiplication si grande de ces animaux n'aurait pas été de plus de trois ans, car on en vit déjà quelques-uns en 1785.

L'animal, parvenu à son accroissement, a la grosseur ordinaire; l'abdomen est très-volumineux, sphérique dans les femelles et plus allongé dans les mâles. Les pattes ont des longueurs différentes : la paire antérieure est la plus grande, puis viennent la quatrième, la seconde et la troisième.

La couleur varie selon l'âge; les jeunes araignées de l'année sont d'un noir très-foncé, brillant, avec des taches rondes d'un blanc éclatant; ces taches sont beaucoup plus grandes que dans un âge plus avancé, elles sont au nombre de treize : douze en dessus, disposées en trois séries longitudinales, et la treizième est placée en dessous.

Lorsqu'elles ont pris de l'accroissement, les taches changent de formes, les latérales s'allongent transversalement, les antérieures se réunissent souvent; celles de la ligne médiane affectent ordinairement la forme de cœur de carte à jouer; la couleur en est jaune citron ou rouge de minium dans les femelles; dans les mâles elles sont d'un rouge vif au centre et plus pâle à la circonférence; elles sont aussi plus rondes. Le fond n'est plus aussi foncé ni aussi brillant que dans les jeunes. Le corselet et les pattes ont une teinte plus roussâtre; tout le corps est pubescent dans les adultes. On a remarqué que les taches variaient de diamètre et offraient des oscillations analogues à celles de la pupille; M. Raikem, professeur à Liége, a constaté l'exactitude de ce fait.

L'araignée rouge habite dans les champs ouverts, dans les endroits exposés au soleil. L'hiver, elle se retire dans les trous des vieux murs exposés au midi, sous les pierres ou les racines. On ne la trouve qu'au midi et à l'ouest de Volterra; au nord et à l'est, elle ne se montre point; il est à remarquer que Volterra est bâtie sur une montagne presque conique, et qu'ainsi l'araignée dont nous parlons ne se tient qu'où la chaleur est la plus grande; ce qui semblerait confirmer l'opinion de Marmocchi sur son origine.

Les jeunes théridions nourris pendant l'été par M. Lambotte demeuraient engourdis la plus grande partie du temps, ils se réveillaient seulement quand ils étaient exposés au soleil ou dans une place échauffée.

Cette araignée ne forme pas de toile, mais elle tend seulement quelques fils irréguliers. Aussi n'attaque t-elle ordinairement que des animaux qui ne font pas de mouvements brusques; elle se jette surtout avec avidité sur d'autres araignées qu'elle semble préférer.

La malmignatte a pour armes deux glandes vénénifères, et deux mandibules terminées chacune par un crochet très-acéré.

Les deux glandes sont situées dans la cavité thoracique; elles sont à peu près piriformes, un peu recourbées; elles correspondent à cette partie du thorax qui est circonscrite par une impression en forme de V. Quant à la structure de cet organe glandulaire, il se compose de deux parties bien distinctes : l'une extérieure, fibreuse, blanchâtre et plus diaphane; l'autre, granuleuse, disposée à l'intérieur, plus jaunâtre et plus opaque.

La glande équivaut à peu près à trois fois la longueur de la mandibule; elle se termine brusquement en avant, en un petit canal excréteur extrêmement délié, qui se continue dans la mandibule et dans le crochet.

La mandibule a une forme à peu près cylindrique, quoiqu'elle se rétrécisse un peu vers le bout, et qu'à la partie interne elle soit un peu aplatie à l'endroit où elle s'applique à celle du côté opposé. Les deux crêtes qui bordent cette partie aplatie sont garnies de poils; mais il n'y a aucune dentelure analogue à celles que l'on remarque à la mandibule de l'*Epeire diadème* : ce sont ces poils seuls qui garantissent les crochets venimeux.

Les crochets venimeux sont bien plus délicats que ceux de l'*Epeire diadème;* ils sont crénelés à la partie concave, vers la base. L'ouverture du canal excréteur se trouve près de la pointe, à la partie convexe du crochet, et a la forme d'une petite fissure.

BOTANIQUE.

Motilité spontanée des végétaux.

M. Dumortier a fait à l'Académie de Bruxelles un rapport, dont nous donnons l'extrait suivant, sur un Mémoire relatif aux mouvements du *Stylidium* par M. Morren.

Tout ce qui est relatif à la motilité spontanée des végétaux est plein d'intérêt pour la science, car on sait encore bien peu de choses sur la manière dont s'exerce cette singulière faculté qui rapproche d'une manière si sensible le végétal de l'animal, et tend à faire disparaître le caractère différentiel des deux règnes. M. Dutrochet avait cru expliquer la motilité spontanée de la sensitive par la turgescence des utricules situées aux articulations, turgescence qui aurait été produite par l'endosmose; mais, en admettant ce système, ce n'était que déplacer la question, car il restait alors à expliquer comment le simple contact de la sensitive pouvait y produire l'endosmose. De nouvelles observations de ce savant l'ont porté à croire que chez les végétaux tous les phénomènes du mouvement se rapportent à l'incurvation du tissu cellulaire ou du tissu fibreux, la première se courbant par implétion de liquide, la deuxième par implétion d'oxygène. C'est ce système qu'il a développé dans ses Mémoires sur l'anatomie et la physiologie des animaux et des végétaux.

Le Mémoire de M. Morren, relatif au mouvement et à l'anatomie du *Stylidium graminifolium*, se rapporte donc aussi à la motilité spontanée végétale. On sait, en effet, que la colonne gynandrique de cette plante est articulée vers sa base et susceptible d'un mouvement spontané de va-et-vient.

La manière dont s'opère ce mouvement est connue de tous les botanistes, et c'est à cette particularité qu'est probablement dû son nom générique. Mais l'articulation qui est le siége de la motilité devait être étudiée avec soin, et c'est ce qu'a fait M. Morren dans la partie anatomique du travail qu'il vous présente : l'auteur a observé à l'intérieur de la colonne deux fibres opposées et situées aux deux côtés latéraux de l'articulation. On croirait d'abord que, conformément à l'opinion de M. Dutrochet, ces deux fibres doivent jouer un grand rôle dans la motilité spontanée du *Stylidium;* mais cela paraît bien difficile à admettre, à cause de leur situation aux deux côtés de la colonne, ce qui ne leur permet pas de remplir l'effet de deux muscles antagonistes. Aussi l'auteur a-t-il observé que la force de flexion réside dans le cylindre central de l'articulation. En soumettant celui-ci au compressorium, il a reconnu qu'il offrait une quantité de globules très-petits, et qui, d'après lui, n'existent qu'en cet endroit de la plante. Traités par l'iode, ces globules se sont colorés en violet, d'où l'auteur conclut que ce sont des globules de fécule. Ces globules sont contenus dans des cellules cylindriques très-fragiles, qui occupent la partie supérieure de l'articulation, et cette portion féculifère isolée s'est toujours, dit M. Morren, recourbée avec force dans l'eau, dans l'alcool et dans l'air; d'où il tire cette conséquence, que les mouvements de l'articulation du *Stylidium* sont dus à la fécule, à laquelle il attribue une vitalité qui nous paraît au moins fort contestable.

Telle est l'observation fondamentale du Mémoire, observation peu conforme à la théorie de M. Dutrochet, mais qui n'en est pas moins intéressante dans l'état actuel de la science; car c'est de l'ensemble des faits que l'on pourra arriver un jour à une théorie certaine de la motilité spontanée des végétaux.

GÉOLOGIE.

Température du sol en Sibérie.

Dans notre numéro du 24 mars dernier, nous avons rendu compte d'un Mémoire de l'amiral Krusenstern, sur la température terrestre de la Sibérie. M. Adolphe Erman de

Berlin a écrit une lettre à la Société royale de géographie de Londres pour corroborer le témoignage de l'amiral. Voici quelques passages de cette lettre :

« Je vois, écrit M. Erman, d'après un rapport de l'une de vos dernières séances, que plusieurs membres mettent encore en doute la véracité de ce fait, à savoir que le sol dans plusieurs parties de la Sibérie ne se dégèle qu'à une profondeur de 400 pieds de la surface. Permettez-moi, Messieurs, d'appeler votre attention sur les observations que j'ai faites sur les lieux mêmes, et qui se trouvent consignées dans le second volume de mon *Voyage autour du monde*, pag. 248 et suiv. Le puits d'Yakutzk, dont M. de Krusenstern vous a entretenus, existait à l'époque que je me trouvais dans cette ville; il avait alors une profondeur de 50 pieds; en plongeant mes thermomètres dans les mottes de terre qui étaient devant moi et en les préservant soigneusement de l'influence atmosphérique de la température, ils marquaient constamment — 6° de Réaumur.

» La latitude de ce lieu est cependant seulement de 62° 1/2, d'après le résultat de toutes mes observations. En conséquence, une température encore plus basse que celle que M. Scoresby assigne au nord du Spitzberg devait me surprendre beaucoup, jusqu'à ce que je l'eusse reconnue d'une manière certaine par des observations sur la température de l'air que je fis pendant plusieurs années consécutives et avec des thermomètres que je comparais avec le mien. Je cite les observations que j'ai prises trois fois dans un jour en 1827, d'où il résulte que la température moyenne de l'atmosphère à Yakutzk est de — 5° 9' de Réaumur; ce qui s'accorde très-bien avec la température que j'avais trouvée près la surface de la terre. Je dois faire remarquer que j'ai choisi un hiver tempéré; car, en 1828, le froid dans le mois de janvier était beaucoup plus rigoureux, puisque mes observations ont eu pour résultats :

Janvier 1828.	6 heures du matin.	6 du soir.	9 du soir.
	— 38° 3	— 35° 7	— 37° 0

Et le mercure ne s'est pas dégelé pendant trois mois consécutifs! Dans les années ordinaires, il est seulement gelé pendant deux mois.

» Maintenant la température moyenne d'Yakutzk étant de 6°, il suit nécessairement que si nous pénétrons profondément dans la terre, nous ne devons pas nous attendre à trouver le sol dégelé, qu'au point où l'accroissement de la chaleur causée par l'approche vers le centre s'élève à 6° de Réaumur.

» Les données que nous possédons jusqu'à aujourd'hui sur l'accroissement de la chaleur interne du globe, et qui ont été recueillies par M. de Labèche, dans son excellent traité sur la géognosie, parlent de 90 à 100 pieds français pour l'augmentation de 1° de Réaumur. Je n'ai donc dû espérer de trouver le sol mouvant à Yakutzk qu'à une profondeur de 500 à 600 pieds français (Voir p. 251 du vol. 2), et si le fait du dégel à une profondeur de 400 pieds m'a surpris, c'est seulement parce qu'il s'est présenté *trop souvent ;* il indique donc pour les couches qui composent le sol d'Yakutzk une faculté plus rapide pour conduire la chaleur, que celle des couches examinées jusqu'ici en Europe. »

ÉCONOMIE AGRICOLE.

Végétaux indigofères.

M. Jaume Saint-Hilaire a présenté à l'Académie des sciences un Mémoire sur deux plantes susceptibles d'être cultivées dans les climats tempérés, et pouvant fournir un indigo de qualité supérieure. Ce sont le *Polygonum tinctorium* de la Chine, déjà cultivé en grand dans la Russie méridionale, et le *Nerium tinctorium.*

Le *Nerium tinctorium* est une plante peu délicate sur la nature du terrain, elle préfère néanmoins une terre meuble et un peu fraîche. Des graines, remises à l'auteur le 16 août dernier par M. le ministre des affaires étrangères, ont été semées dans un terrain très-sec de la commune de Mont-Rouge; arrosées avec soin, elles ont très-bien levé au bout de quinze jours. Sous le climat de Paris, cette plante craint les gelées, de sorte qu'il ne faut pas la confier à la pleine terre que dans le courant du mois de mai. En Provence, en Languedoc, son succès est assuré. On peut le semer en place et en rayon comme la betterave, mais il vaut mieux, actuellement que la graine est encore rare, la semer en caisse et en repiquer les pieds à la distance de 2 pieds dans tous les sens, lorsqu'ils ont quatre feuilles ; elle reprend facilement à la transplantation.

M. Jaume Saint-Hilaire pense que, lorsque la plante a atteint environ 1 pied d'élévation, il est avantageux de la butter, car des nœuds inférieurs de ses branches il sort des filets qui s'enfoncent dans la terre et donnent naissance à de nouvelles racines. Environ dix mois après qu'elle a été transplantée, lorsqu'elle a pris tout son développement, on commence la cueillette des feuilles. Elles en donnent pendant plusieurs mois, si on a le soin de n'enlever que les plus inférieures.

Si on croit aux allégations de l'auteur, d'après les expériences déjà faites à Paris, à Mulhouse, etc., il paraît que cette plante sera d'un produit avantageux, car elle contient autant de fécule colorante que les anciennes plantes indigofères de Saint-Domingue (*Indigofera anil* et *tinctoria* de Linné), c'est-à-dire que cent livres de feuilles du polygonum produisent autant d'indigo que cent livres de feuilles d'anil. Elle a un grand avantage sur les deux autres par son feuillage cinq ou six fois plus abondant. Un seul individu forme quelquefois des touffes de 5 à 6 pieds de circonférence et peut donner plusieurs livres de feuilles, la seule partie de la plante qui contient l'indigo.

M. Jaume Saint-Hilaire croit que l'*Indigofera anil* est, au contraire du *Nerium tinctorium*, une plante fort délicate et sujette à être détruite par les sécheresses comme par les grandes pluies. Les insectes surtout lui sont funestes. Ainsi, le plus grand avantage que le *nerium* offre sur l'*anil*, c'est de pouvoir être cultivé en pleine terre sur le sol français, augmenter la masse de nos productions indigènes, et faire probablement pour l'indigo ce que la betterave a fait pour le sucre.

Voici le procédé suivi en Chine pour extraire l'indigo du polygonum : on laisse prendre aux feuilles du polygonum tout leur développement. On les cueille alors ; on les divise en deux parties, on en pile une et on la réduit en poudre. Après avoir délayé cette pâte dans l'eau pure pour en retirer tout le suc, on en arrose l'autre partie qu'on a seulement écrasée ou triturée. On met le tout en presse, et lorsqu'on voit que le suc en est entièrement exprimé, on jette dessus de la chaux vive bien tamisée. On mélange cette chaux avec l'indigo, et l'on passe le tout dans un sac de toile claire. Mais comme la couleur bleue qu'on en retire n'est pas assez forte, on laisse précipiter la fécule à l'air, et l'on en fait des *tians* ou gâteaux. Quelques fabricants ne mettent leur chaux que dans le sac et comme pour mieux faire précipiter la fécule.— Les Chinois teignent aussi leurs étoffes en vert avec cette fécule. Dans la teinture des cotons, ils sont encore dans l'usage de les adoucir avec des terres grasses avant de les teindre; on les passe ensuite par une lessive claire des cendres de ses propres feuilles et de celles de la plante colorante. Au lieu de terres grasses, on se sert, dans plusieurs manufactures de la Chine, d'écailles d'huîtres et de moules réduites en poussière et délayées avec de l'eau de miel pour les fils et les étoffes de soie.

Le *Polygonum tinctorium* a déjà été l'objet de plusieurs expériences en grand. On trouve dans le Journal de l'Hérault la description du procédé qu'on a employé l'été dernier à Montpellier pour en extraire la fécule. Dès que la plante a atteint un pied de hauteur, on commence la récolte qui doit être continuée jusqu'au mois de septembre. Elle consiste à cueillir des feuilles, en laissant au sommet de la plante celles qui sont indispensables pour maintenir la végétation; pour cela on doit les enlever avec un instrument tranchant, en ayant soin de ne pas trop fouler le terrain aux environs des touffes. Cette opération doit s'exécuter le plus promptement possible, afin que les feuilles ne s'échauffent pas. Le cuvier dans lequel on opère doit être cylindrique. On dispose les feuilles sur son fond aussi régulièrement que possible. On met dans une chaudière un volume d'eau

vingt fois aussi grand que celui des feuilles sur lesquelles on opère. On chauffe cette eau jusqu'à 60 ou 70 degrés de Réaumur, et on la verse sur les feuilles; bientôt on voit s'élever la couleur sous la forme de petits nuages d'un bleu verdâtre, qui s'épanouit à la surface du liquide. On laisse les choses dans cet état pendant dix-huit à vingt heures, au bout desquelles on aperçoit à la surface de l'eau une légère pellicule azurée; ensuite on verse la liqueur obtenue dans un autre cuvier, par un robinet placé au-dessus des feuilles. Quand on a obtenu tout le liquide, on obtient l'inférieur à l'aide d'un second robinet placé au-dessus des feuilles; après quoi on lave toutes les feuilles entassées, afin d'en obtenir l'indigo qu'elles pourraient avoir conservé. Toutes les eaux étant réunies, on commence l'opération du *battage* qui doit avoir lieu sans interruption. Cette opération consiste à battre avec un balai d'osier l'eau chargée du principe colorant. Le battage produit une écume abondante à la surface du liquide, qui, d'abord blanche, devient d'un bleu azur, et enfin d'un bleu brillant; c'est alors qu'on cesse le battage. Quand cette écume est affaissée, on l'enlève avec une palette mince, et on la dépose dans un bassin. Ce produit, qui ne nuit en rien à la bonne qualité de l'indigo, peut servir pour la peinture à l'aquarelle. Lorsqu'on a cessé de battre, la fécule se dépose; c'est alors qu'on décante, ce qui se fait à l'aide de robinets placés les uns au-dessous des autres. L'indigo est enfin obtenu aussi pur que possible, à l'aide de quelques lavages à l'eau froide. Il résulte des derniers essais faits par M. Chapel, de Bordeaux, que dans les opérations bien conduites, et semblables à celles que nous venons de décrire, on obtient par chaque kilogramme de feuilles près de 30 grammes de fécule ou matière colorante.

GÉOGRAPHIE.

Exploration des contrées du Caucase.

Nous avons annoncé que la Société de géographie avait accordé la médaille d'or de 1838 à M. Dubois de Montpéreux, pour ses voyages dans les régions du Caucase. Voici le compte rendu que M. Roux de Rochelle a lu sur les explorations de M. Dubois.

Le voyageur s'embarque en Crimée, pour visiter dans toutes leurs parties les régions situées au midi du Caucase. Et d'abord il observe cette longue chaîne de hauteurs qui se développe depuis Anapa jusqu'à la Colchide, tantôt parallèlement au littoral, tantôt renfermant entre elle et la mer quelques bassins plus étendus; il se rend compte de la nature du terrain, il dessine la forme des vallées, celle des sommités et des embranchements des montagnes; souvent il en calcule, il en compare les élévations, et il donne sur le relief de cette contrée toutes les observations qu'il a pu faire, tous les renseignements qu'il a pu recueillir.

Arrivé dans la Colchide, M. Dubois examine les atterrissements, les dépôts, graduellement exhaussés par le limon du Phase; il en remonte les rivages, il en observe tous les affluents; et lorsqu'il parvient à l'embouchure des deux grandes rivières qui l'ont formé, il parcourt successivement celle du nord, qui a hérité du nom du fleuve, et celle de l'est, qui était le vrai Phase des anciens, quoiqu'on lui ait ensuite donné le nom de Qvirila. Le voyageur gagne les hautes vallées où cette rivière orientale prend sa source; il traverse la chaîne de montagnes qui sépare le bassin de la Colchide de celui de la Géorgie; il en examine les formations, se rend sur les rives du Kour, ou Cyrus des anciens, en visite les vallées supérieures, redescend une partie de son lit, gagne les montagnes qui le séparent du lac Sévang, et arrive ensuite dans le vaste bassin que l'Araxe parcourt d'occident en orient.

Dans cette contrée, dont les principales villes sont celles d'Erivan et de Natchévan, les observations du voyageur ont d'autant plus d'importance qu'elles s'appliquent à différents points consacrés par les plus anciennes traditions, et qu'elles tendent à les éclaircir. M. Dubois parcourt les régions supérieures de l'Araxe; il s'enfonce dans ses vallées latérales, observe et décrit les hautes montagnes qui les environnent, celle de l'Allaghès au nord du fleuve, celles des deux Ararats au midi; il suit, à travers les plaines d'Erivan et de Natchévan, les diverses ondulations du terrain. Toute cette région inférieure lui paraît être de formation tertiaire; il y retrouve les mêmes terrains, le même calcaire que dans plusieurs régions de la Crimée, de la Galicie, de la Suisse et de la France, et il reconnaît ainsi, sur des points éloignés les uns des autres, les vestiges d'une grande révolution physique, dont on aperçoit aussi les témoignages dans d'autres parties du globe. Mais lorsqu'en suivant les rives de l'Araxe le voyageur est parvenu à Ourdabad, alors se manifestent les traces des commotions partielles et locales qui ont changé l'aspect de ce pays; le bassin de l'Arménie est terminé; l'Araxe se fait jour, par une issue de 4 lieues de longueur, entre la chaîne des monts Allaghès et celle du Cara-Dagh ou des montagnes Noires; les parois escarpées qui bordent ce long passage sont formées de calcaire siliceux, d'où sort un groupe de rochers granitiques, s'élevant sous des formes d'aiguilles, d'obélisques, de pyramides, et c'est dans cet étroit défilé que l'on rencontre les rapides et les chutes de l'Araxe. Le niveau du fleuve s'abaisse de 1300 pieds entre Ourdabad et Migri. Un autre passage de 2 lieues de longueur se présente encore; on y découvre d'autres formations de schiste, de serpentine, de quartz, de porphyre; et enfin l'Araxe parvient plus paisible dans les plaines du Moghan, où ses eaux vont se réunir à celles du Cyrus.

L'aspect des défilés que ce fleuve a parcourus porte M. Dubois à croire que les eaux avaient autrefois couvert tout le bassin traversé aujourd'hui par l'Araxe, et que les rochers à travers lesquels il a trouvé une issue ont été brisés et entr'ouverts par l'effet d'une violente commotion.

Le voyageur, après avoir étudié toute cette contrée, remonte le cours du Cyrus jusqu'en Géorgie : il se dirige vers le nord, pour franchir la chaîne du Caucase, à l'orient du mont Kasbek; il pénètre dans le défilé de Dariel, suit les vallées qu'arrose le Térek jusqu'à son entrée dans les steppes, gagne les rives du Kouban, et les descend jusqu'à l'embouchure de ce fleuve.

M. Dubois, en visitant ces divers pays, a su lier à l'examen de leur constitution physique des remarques géologiques d'une haute importance; il pense que la chaîne du Caucase fut la première de ces régions soulevée dans toute sa longueur à la fin de la formation jurassique. Une seconde commotion de même nature souleva ensuite plus au midi la chaîne de l'Akhaltsiké : l'ébranlement de ces contrées amena d'autres phénomènes; il se manifesta dans les régions de l'Arménie et dans celles qui s'étendent aujourd'hui le long des bassins de l'Araxe et du Kour une longue suite d'éruptions volcaniques, et ces montagnes nouvelles formèrent et entourèrent différents amphithéâtres, dont les uns restèrent occupés par les eaux du lac Sévang, du lac de Van, de celui d'Ormiah, et de plusieurs réservoirs moins considérables, et dont les autres se desséchèrent, en laissant quelque issue aux eaux qui les avaient recouverts précédemment.

M. Dubois croit enfin qu'un dernier soulèvement vint exhausser encore davantage la chaîne entière du Caucase; que les vallées et les steppes voisines participèrent du même mouvement, et cessèrent d'être cachées sous les eaux; que cette révolution du Caucase fut signalée par l'apparition soudaine de ses principaux volcans, de l'Elbrouz, du Passenta, du Kasbek, des monts Rouges, qui se sont éteints depuis, mais dont les anciennes éruptions sont attestées par les coulées de laves qu'ils ont rejetées de leur sein, et par la nature même des roches dont ils sont formés.

L'Inde au IVe *siècle.*

Parmi les Mémoires qui ont été lus dans la séance du 7 avril de la Société asiatique de Londres, nous citerons quelques passages d'un rapport du professeur Wilson sur le voyage et le séjour dans l'Inde d'un bouddhiste chinois. Dans la première partie de son voyage aux environs des monts Himalaya, *Shi-fa-hiou* a vu plusieurs colonnes portant des inscriptions qui rappellent les actions de Buddha. Il est presque certain que plusieurs des monuments qu'a

visités sur sa route le voyageur chinois existent encore. Le professeur Wilson a décrit dans son rapport quelques-uns des sites que Shi-fa-hiou a parcourus. Cette partie et tout le reste du voyage a été presque entièrement vérifiée, quoiqu'il ne soit pas possible de fixer invariablement chaque position. Le bouddhiste a descendu le Gange jusqu'à sa réunion avec la Soane, et bientôt après il a pénétré dans le royaume de *Mo kei-thi* et la ville de *Paliou-fu*. Ces noms, sans nul doute, représentent ceux de Magadha et de Pataliputra, dont les sites, d'après le témoignage d'un écrivain chinois du VIIe siècle, dont Klaproth a traduit les ouvrages, ont été couverts d'herbe et ne portent aucune trace de ruines; en sorte, comme l'a remarqué M. Wilson, qu'il n'est pas surprenant que l'on ne puisse trouver aucun vestige de l'antique Polibotthra. *Shi-fa-hiou* est ensuite arrivé à Bénarés : il a trouvé dans son voisinage plusieurs lieux munis de tours, et des communautés de bouddhistes ascétiques. Il mentionne en passant l'existence d'un royaume au sud, qu'il appelle Tathsen, probablement Dakshana ou le Dekkan. « C'est là, dit-il, que se trouve dans une caverne un temple composé de cinq étages divisés chacun en plusieurs chambres ou cellules. La description est trop vague pour pouvoir être vérifiée : ce peut être Ellora, Keneri ou Arjanti. Elle prouve toutefois le fait important de l'existence de temples de Bouddha dans le Dekkan à la fin du IVe siècle. Le voyageur chinois est resté trois ans à Magadha, occupé à l'étude des divers idiomes des pays, et copiant les livres sacrés. Il a rassemblé un grand nombre d'ouvrages sur les doctrines et les pratiques du bouddhisme, et prouve d'une manière certaine que le grand corps de leur littérature existait alors. De ce lieu il a descendu le Gange, a passé à *Champho* qui est Champa, près Bhagulpur, et est arrivé à *To-mo-li-ti*, sur la mer, appelé plus tard dans les ouvrages chinois *Tan-mo-li-ti* : c'est le Tamralipta des Mahabharates, et le Tamalipta des Puranas, jadis le principal port de mer du Bengale, et la ville moderne de Toinlook. C'est ici que notre voyageur s'est embarqué, et dans quinze jours est arrivé à Eeylau où il a séjourné deux ans, et s'est de nouveau embarqué pour Java, où il s'est trouvé après une traversée de quatre-vingt-dix jours, et de là s'est rendu dans sa patrie. Il donne bien peu de détails sur son voyage, qui est pourtant remarquable, puisqu'il montre la grande étendue de la navigation sur l'Indus à cette époque. Le vaisseau sur lequel était monté le bouddhiste chinois pouvait contenir deux cents passagers et renfermer des vivres pour un si long voyage de Java à la Chine.

M. Wilson a terminé la lecture de son Mémoire en donnant un autre extrait de la relation faite par *Shi-fa-hiou*. Il a montré que les noms des lieux qui se trouvent dans l'Inde étaient sanscrits, et que le langage pali, qui est le premier qui en dérive, était étudié de Ceylan à Khoten, et que le bouddhisme était pratiqué alors dans le grand désert et sur les rives septentrionales de l'Indus. Mais cette croyance s'effaçait dans le Punjeh, sur le Jemma et le Gange jusqu'à l'embouchure de ce dernier, où il florissait, ainsi que le commerce, d'un brillant éclat.

A la fin de cet intéressant Mémoire, le colonel Briggs a appelé l'attention de la Société sur un fait qui paraît incontestable, que les Hindous ont été, même à une période très-reculée, versés dans l'art de la navigation, comme le montrent leurs immenses communications par mer qu'ils ont entretenues avec les îles de l'Archipel indien et la Chine. Une preuve remarquable de ce fait existe encore dans le simple gnomon et la corde à nœuds dont se servent, pour prendre la hauteur du soleil, les Hindous qui parcourent les côtes septentrionales de l'Inde, instrument, croit M. Briggs, presque inconnu aux Européens en général, et qui n'a jamais été employé par aucun autre peuple du globe. Le colonel a aussi entretenu la Société des preuves nombreuses du caractère nautique des Hindous, qui se trouvent consignées dans l'histoire des premières conquêtes des Portugais dans l'Inde à la fin du XVe et au commencement du XVIe siècle. L'histoire qu'il a rapportée est celle de Faria-e-Souza, qui arriva dans l'Inde en 1529. Il rapporte que Vasco de Gama, en 1498, après avoir passé le cap de Bonne-Espérance, relâcha à Mélinda sur la côte sud est de l'Afrique, où il trouva plusieurs vaisseaux marchands de Gujerat, à l'un desquels il emprunta un pilote pour le guider vers la côte de Malabar. Les voyageurs considérèrent l'astrolabe des Portugais inférieur à leur instrument; et, à son second voyage, Vasco de Gama, dont la flotte était composée de dix voiles, prit à son service vingt-neuf voiles de vaisseaux appartenant à Zamori, roi hindou du pays qui porte aujourd'hui le nom de Malabar; plusieurs de ces vaisseaux étaient des brûlots. En 1503, seulement cinq ans après l'arrivée des Portugais, la guerre éclata, à leur occasion, entre Zamori et le roi de Cochin. A cette époque, Zamori attaqua par terre son ennemi avec cinquante mille hommes, et par mer avec une flotte composée de quatre-vingts vaisseaux, chargée de trois cent quatre-vingts bouches à feu et de quatre mille combattants. Durant ces hostilités, les Hindous firent usage de châteaux flottants ou de plates-formes, construits sur deux vaisseaux, du haut desquels les Hindous étaient habitués à aborder l'ennemi; et, quand ils étaient repoussés, ils mettaient le feu à leurs châteaux et les laissaient brûler attachés aux navires de leurs ennemis. Ces faits ne peuvent être mis en doute, puisqu'ils sont rapportés par un témoin oculaire qui n'avait aucun intérêt à cacher la vérité. Ils sont précieux, attendu qu'ils corroborent le rapport du voyageur chinois du IVe siècle, qui a trouvé les Hindous, à cette époque, un peuple vraiment marin.

COURS SCIENTIFIQUES.

GÉOGRAPHIE DE L'ÉGYPTE.

M. Letronne. (Au Collége de France.) — 8e analyse.

VALLÉE DU NIL.

Delta du Nil.— Faits historiques sur la vallée du Nil.

(Suite.)

Le premier de tous les voyageurs modernes qui ait entrepris de s'assurer, par ses propres observations, de l'exhaussement du sol de l'Egypte, est le docteur Shaw : il parcourut cette contrée au commencement du dernier siècle (1). Regardant comme incontestable l'opinion des anciens sur la formation du Delta, il voulut pousser ses recherches plus loin, et déterminer la hauteur dont la surface de l'Egypte devait s'élever chaque siècle : il remplit, en conséquence, un tube de verre, de 32 pouces de longueur, d'eau trouble du Nil, telle qu'on la voit pendant le débordement, et il trouva que l'épaisseur de la couche de limon qui s'était déposée au fond de ce tube, ayant été desséchée, n'était plus que la cent vingtième partie de la longueur du tube; supposant ensuite que la hauteur moyenne des eaux de l'inondation annuelle au-dessus des campagnes était de 32 pouces, il en conclut que l'exhaussement séculaire de leur sol est d'un peu plus de 1 pied.

Il tire la même conclusion de ce que dit Hérodote, que, du temps du roi Mœris, toutes les terres étaient suffisamment arrosées si les eaux s'élevaient à 8 coudées, tandis que, du temps de cet historien, il fallait 15 ou 16 coudées de crue pour couvrir toutes les campagnes : changement qui s'était opéré dans l'espace de neuf cents ans; qu'en supposant ces mesures exprimées en coudées grecques, le terrain se serait élevé d'environ 126 pouces dans cet intervalle de temps, c'est-à-dire d'environ 1 pied par siècle.

« Aujourd'hui, continue le docteur Shaw, il faut, pour que les terres soient convenablement inondées, que le Nil s'élève à 20 coudées de Constantinople : ainsi, depuis le temps d'Hérodote, le sol de l'Egypte se sera élevé de 230 pouces, et par conséquent, depuis Mœris jusqu'à l'année 1721, ce qui emporte une période de trois mille ans environ, de 356 pouces. L'élévation aura encore été, comme on voit, à très-peu près de 12 pouces par siècle (2). »

Ces derniers raisonnements du docteur Shaw seraient sans réplique, s'ils étaient appuyés sur des données certaines; mais d'abord, il n'est pas sûr qu'Hérodote ait exprimé la crue du Nil en coudées grecques; en second lieu, outre que cette crue n'a jamais été exprimée en coudées de Constantinople, la publication qui se fait au Caire des accroissements journaliers de ce fleuve est falsifiée à dessein, et l'élévation effective de la crue n'va jamais à 20 coudées; enfin, le docteur Shaw paraît avoir ignoré que le fond des fleuves s'exhausse en même temps qu

(1) En 1721 et 1722.

(2) *Observations géographiques, etc., sur la Syrie, l'Egypte, etc.*, t. pag. 188 et suivantes de la traduction française.

les plaines qu'ils submergent, par le dépôt des matières qu'ils charrient.

Cet exhaussement simultané du fond des fleuves et des plaines qu'ils couvrent lors de leurs inondations, n'échappa pas à Richard Pococke, qui voyagea en Egypte dans les années 1737 et 1738 (1). Cette observation le mit sur la voie d'expliquer les divers passages des auteurs de l'antiquité sur la hauteur des crues du Nil : aussi les a-t-il discutés avec beaucoup d'érudition ; et il est probable qu'il serait parvenu à résoudre les questions qu'ils ont fait naître, s'il eût pu établir cette discussion sur des données certaines : mais ces données lui ont manqué comme au docteur Shaw, qui l'avait précédé dans la même recherche.

Les opinions de ces deux voyageurs se réduisent ainsi à des conjectures plus ou moins hasardées : Pococke s'en était aperçu, et c'est à dessein d'obtenir un jour l'explication des difficultés qu'il avait rencontrées à concilier les récits des anciens historiens et des auteurs arabes, qu'il termina sa dissertation sur le Nil, en donnant quelques instructions à ceux qui visiteraient l'Egypte après lui, et que cette matière pourrait intéresser (2).

Jusqu'ici il règne, comme on voit, entre tous les voyageurs et les géographes que nous avons cités, un accord unanime sur la formation du sol de l'Egypte; leurs observations justifient l'ancienne tradition de son exhaussement, que les prêtres avaient communiquée à Hérodote. Ce fait ne pouvant plus être mis en doute, la seule question qui restait à résoudre consistait à déterminer la quantité de cet exhaussement entre deux époques fixes. Le docteur Shaw et Richard Pococke se l'étaient proposée, comme on vient de le voir, au commencement du XVIIIe siècle; et s'ils n'en donnèrent point une solution rigoureuse, du moins ils essayèrent les premiers de tirer de la marche de certains phénomènes naturels quelques éclaircissements pour l'histoire et la chronologie.

Les limites entre lesquelles devaient s'étendre les recherches qui restaient à entreprendre se trouvaient ainsi posées, lorsqu'en 1723, Fréret, se reportant en arrière du point où les connaissances étaient parvenues, se crut fondé, non pas seulement à mettre en doute l'exhaussement du sol de l'Egypte, mais encore à contester l'exactitude de ce fait. Son Mémoire, inséré parmi ceux de l'Académie des inscriptions (3), contient, sur les mesures de longueur usitées chez les anciens, une suite de recherches curieuses, mais plus propres à attester l'érudition de l'auteur que la sévérité de sa critique et son discernement dans le choix des preuves dont il appuie ses opinions à cette occasion.

En effet, il prétend qu'aujourd'hui, comme au temps de l'empereur Julien, de Pline et d'Hérodote, il faut, pour inonder l'Egypte, que le Nil s'élève de 16 coudées, d'où il conclut que, pendant la suite de siècles divisée par les époques, le sol a dû nécessairement rester au même niveau. Ce qu'il soutient avec une persévérance qui doit d'autant plus étonner, que le phénomène de l'exhaussement du Nil, qui prouvait la fausseté de cette opinion, ne lui était point inconnu (4). Cependant, quelque erronées que soient les opinions de Fréret, elles n'en ont pas moins été adoptées par la plupart des savants qui ont écrit depuis sur la même matière; d'abord par Bailly, ensuite par Paucton et Romé Delisle, et enfin par Larcher (5). La publication de ces opinions ayant, en quelque sorte, remis en doute le fait incontestable de l'exhaussement du sol de l'Egypte et de l'accroissement du Delta, Savary consacra quelques-unes de ses lettres à en apporter des preuves superflues (6). Si M. de Volney, qui voyagea en Egypte peu de temps après, releva quelques inexactitudes qui semblent affaiblir ces preuves, il était trop judicieux pour ne pas admettre aussi le prolongement du Delta vers la mer, et l'exhaussement du sol de l'Egypte. Volney, touchant la longueur de la coudée du nilomètre, est de l'avis de Fréret, de d'Anville et de Bailly ; il dit qu'elle est de 20 pouces 6 lignes de notre pied de roi, et que la hauteur à laquelle le Nil doit s'élever pour inonder convenablement les terres est toujours de 14 à 16 coudées. A ceux qui lui objecteront que, depuis le XVe siècle, les crues favorables, qui parvenaient à 15 coudées seulement, se sont subitement élevées à 22, il répondra, en disant que la colonne du Megyâs a été changée ; que le mystère dont les Turcs l'enveloppent a empêché les voyageurs modernes de s'en assurer; que cette colonne parut neuve à Pococke, à qui il fut permis de la visiter en 1737 ; que les publications des crues sont fausses, et, à cette occasion, il citera les tentatives infructueuses de M. le baron de Tatt, qui ne put obtenir la vérité des crieurs publics, malgré toutes ses libéralités.

On voit, par tout ce qui vient d'être dit, que la question de l'exhaussement du sol de l'Egypte et de l'accroissement du Delta avait été traitée jusque dans ces derniers temps, ou par des voyageurs qui ne faisaient pas de cette question un objet particulier de recherches, ou par des érudits qui prétendaient l'éclaircir en essayant de concilier certains passages d'auteurs anciens contradictoires entre eux, ou du moins que leur obscurité rend susceptibles d'interprétations différentes. On ne pouvait espérer d'obtenir une solution complète de cette question, que lorsque les géologues et ceux qui ont fait une étude particulière de la théorie du cours des fleuves s'en seraient emparés. Le désir de parvenir à cette solution fut probablement un des principaux motifs qui déterminèrent le célèbre Dolomieu à s'associer à l'expédition d'Egypte : personne ne pouvait mieux que cet habile observateur dissiper tous les doutes dont l'érudition de plusieurs écrivains avait malheureusement obscurci l'histoire physique de cette contrée, lui qui, par une étude approfondie, s'était préparé d'avance à l'explorer, et auquel le flambeau de la critique avait déjà fait distinguer sur quels points de la discussion les recherches qui restaient à entreprendre devaient être spécialement dirigées.

Le Mémoire qu'il publia en 1793 sur la constitution physique de l'Egypte contient l'exposé de tout ce qu'on savait et de tout ce qu'on pouvait dire alors sur cette matière (1). Dolomieu y prouve, par une multitude d'exemples et de raisonnements sans réplique, que le Delta a dû être formé par les alluvions du Nil ; mais il suppose qu'il existe, dans l'intérieur de cette partie de l'Egypte, des masses de rochers calcaires qui ont, pour ainsi dire, servi de noyau à ces atterrissements. Passant ensuite à l'exhaussement de cette contrée, il observe que, si le dépôt des matières charriées par le Nil était, chaque année, la cent vingtième partie de la hauteur de l'inondation, ainsi que le docteur Shaw l'avait pensé, le sol de l'Egypte s'élèverait de 14 pieds environ dans l'espace de cent vingt ans; mais qu'en effet il ne reste pour l'exhaussement de l'Egypte qu'une très-petite partie des matières que le Nil tient suspendues, tout le reste étant porté à la mer.

D'accord avec Richard Pococke, il admet que le fond du Nil s'exhausse en même temps que les terres qui bordent son lit ; ce qui le conduit à expliquer la difficulté que présentent les diverses expressions de la crue du Nil à des époques différentes. Quant à la question du prolongement du Delta dans la Méditerranée, Dolomieu pense, avec raison, que l'accroissement de l'Egypte en ce sens a été autrefois plus rapide qu'il ne l'est aujourd'hui, mais qu'il ne continue pas moins de s'opérer aujourd'hui. Nous terminerons ce qui le concerne, en disant que la discussion des faits qu'il rapporte le conduisit à conclure : 1° qu'il faut distinguer dans le sol de la basse Egypte les rochers calcaires qui font partie du fond de l'ancien golfe, les sables qui sont apportés par d'autres causes que le Nil, et le limon de ce fleuve qui compose les atterrissements proprement dits ; 2° que l'exhaussement du sol de l'Egypte est une suite naturelle des submersions annuelles qu'il éprouve, et que la différence entre les crues anciennes et les crues actuelles existe seulement dans la manière de les énoncer, en les rapportant à une colonne qui se trouve aujourd'hui enterrée au-dessous du lit du fleuve de toute cette différence ; 3° enfin que le Delta continue de s'étendre de plus en plus du côté du nord. Il nous reste à faire quelques observations sur les conclusions de Dolomieu.

(1) Voyez les *Voyages dans le Levant*, tom. II, pag. 267 de la traduction française.

(2) Voyez *ibid.*, tom. II, pag. 267.

(3) *Essai sur les mesures longues des anciens* (Mémoires de l'Académie des inscriptions, tom. XXIV).

(4) *De l'accroissement ou élévation du sol de l'Egypte par le débordement du Nil* (Mémoires de l'Académie des inscriptions, tom. VI, pag. 345).

(5) *Histoire de l'Astronomie moderne*, pag. 149 et suivantes. — *Métrologie*. Paris, 1784 ; pag. 117 et suivantes. — *Métrologie*. Paris, 1789. — *Histoire d'Hérodote*, traduite par Larcher, 13e et 38e remarques sur le livre II.

(6) *Lettres sur l'Egypte*, t. 1er, p. 13, 15, 41, 275, etc.

(1) *Journal de physique*, tom. XLII, janvier 1793.

L'un des Directeurs, J.-S. Boubée.

BRONZES.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 336.)—1re div.—Sciences physiques et historiques.—N°20.— Mercredi 23 mai 1838.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES,
ET REVUE CRITIQUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

D'après une décision de l'empereur de Russie, le docteur Gobel, professeur ordinaire à l'Université impériale de Dorpat, doit entreprendre, cet été, aux frais de l'Etat, un voyage scientifique en Allemagne.

— M. le ministre de l'instruction publique, ayant appris que M. Achille Jubinal était sur le point de partir pour Berne, avec un dessinateur, pour y faire copier sous ses yeux les belles tentures prises sur Charles le Téméraire par les Suisses, à Granson et à Morat, a bien voulu le charger d'examiner en même temps la bibliothèque patricienne de cette ville, qui contient la plus grande partie des manuscrits recueillis par Bongars, Cujas, Pierre Daniel, etc., ainsi que ceux enlevés pendant les troubles religieux du XVIe siècle à l'abbaye de Fleury ou de Saint-Benoît-sur-Loire, alors l'une des plus riches de France, pour tout ce qui avait trait à notre ancienne histoire. M. Jubinal fera connaître à son retour, par un rapport, le résultat de ses recherches.

Etablissement d'un canal à travers l'isthme de Panama.

Des nouvelles de Quito, en date du 29 octobre dernier, semblent donner quelque consistance à ce qui a été annoncé au sujet de l'établissement d'un passage à travers l'isthme de Panama, au moyen d'un canal. On dit qu'une compagnie française se chargera de l'exécution de ce grand travail aussitôt qu'il aura été décidé, et que les fonds nécessaires à son achèvement auraient été souscrits par les plus riches habitants, planteurs et négociants de la Martinique. Le journal officiel du gouvernement de Quito, la *Gazette de l'Equateur*, contient une lettre sur ce sujet, adressée par M. Victor Becasse au président de la Société des amis du pays à Panama. Il paraît que M. Becasse et quelques autres savants se sont rendus à Panama pour examiner les lieux et s'assurer des moyens à prendre pour amener la réussite du travail projeté. Ces savants ingénieurs sont partis de Panama en différentes directions, et il paraît que le résultat de leurs investigations a été des plus favorables. Toutes les difficultés de l'entreprise ont été mûrement pesées par eux; et, malgré les obstacles nombreux qui se présenteront sur plusieurs points, ces messieurs ont la plus intime confiance dans la réussite de ce grand projet. L'objet que se propose la Compagnie est d'opérer une jonction entre l'Atlantique et la mer Pacifique, au moyen d'un vaste canal alimenté par les eaux de diverses rivières, et non pas, comme on l'avait dit, de faire communiquer directement les eaux des deux mers. Les ingénieurs français ont rencontré beaucoup de rivières dont les diverses branches viendront assurer le succès de l'opération. L'institution à laquelle cette communication a été adressée a promis à la Compagnie de lui donner assurance et protection en tout ce qui pourra amener la réussite de cet immense et important travail.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 21 mai.

L'Académie procède à la nomination d'une commission de cinq membres chargée de décerner le prix d'astronomie de la fondation Monthyon.

M. Turpin donne lecture de la première partie d'un Mémoire sur les différences que présente le tissu cellulaire de la poire et de la pomme.

M. Dumas lit en son nom et en celui de M. Pelouze une note où ces chimistes déclarent ne vouloir donner aucune suite à la discussion personnelle qui s'est élevée entre eux.

M. Dumas présente des observations en réponse aux attaques contenues dans la lettre de M. Berzélius. La partie principale de ces observations est la défense de la théorie des substitutions.

M. Arago continue la lecture des instructions qu'il a été chargé de rédiger pour l'expédition scientifique qui se rend en Algérie, ainsi que pour celle qui va explorer les régions boréales. Il traite dans cette nouvelle lecture de l'explication du tonnerre, de la température de la terre dans les régions septentrionales et sur les terrains élevés, des marées et des aurores boréales.

M. Becquerel lit une nouvelle note sur l'état électrique de l'eau projetée par les cascades, et sur l'influence de l'électricité dans la production des nuages parasites. M. Arago, à l'appui de l'opinion exprimée par lui à ce sujet dans une précédente séance, cite un fait observé par M. Lartet dans les Pyrénées. Un nuage poussé par un vent violent vers un pic élevé semblait demeurer stationnaire à une certaine distance de ce pic sans pouvoir y atteindre. Ce fait ne peut être expliqué qu'en admettant que le nuage était effectivement entraîné vers la montagne, mais que se reformant sans cesse au même point, il paraissait ne pas changer de place.

M. Arago communique à l'Académie une lettre de M. Forbes. On sait que M. Melloni avait signalé plusieurs causes d'erreurs tendant à infirmer les résultats des expériences de M. Forbes sur la polarisation de la chaleur. Ce dernier annonce aujourd'hui qu'il a répété ses expériences en les dégageant de toutes causes d'erreurs, et qu'il est parvenu aux mêmes résultats. Il est parvenu également à déterminer l'indice de réfraction relatif aux différentes sources de chaleur; les principales conséquences de cette détermination sont que la réfrangibilité relative à chaque source est moindre pour la chaleur que pour la lumière, mais que la réfrangibilité moyenne relative aux différentes sources de chaleur est la même que celle qui est relative aux différentes sources de lumière. M. Forbes annonce également avoir trouvé les moyens de constater la *dispersion* de la chaleur. Sous peu de jours son Mémoire sera publié.

M. Yates annonce à l'Académie que l'Association britannique pour l'avancement des sciences tiendra sa prochaine séance à Newcastle dans la première semaine du mois d'août.

M. Vallot communique des observations relatives à un insecte du midi de la France, mentionné dans le *Journal de physique* de Rozier, sous le nom de *Scarabæus phosphorescens*, dont il n'a point été question depuis, et qu'il croit être le même que la *Luciole* des Italiens.

M. Lefèvre adresse une brochure intitulée : *Essai critique contre les adversaires de la contagion par infection, appliquée à la peste.*

M. Brunet envoie un tableau synoptique sur les nouvelles méthodes d'éducation des vers à soie.

M. de Grégory communique les résultats de ses expériences sur l'état électrique des eaux thermales d'Aix en Savoie

M. Cazenaud, médecin qui habite les environs de Neuchâtel, présente un *appareil à amputation*. Après avoir donné une description succincte de l'appareil, l'auteur ajoute que la rapidité de l'opération *rend nulle la douleur*.

Le docteur Jean Bouros, président de la Société des sciences naturelles à Athènes, adresse un Mémoire sur l'état nosologique des Cyclades.

Le lieutenant-général Bazaine présente une nouvelle *théorie des parallèles*. M. Arago fait remarquer à ce sujet que la juste proscription dont l'Académie a frappé d'avance tous les Mémoires relatifs à la quadrature du cercle, à la trisection de l'angle et au mouvement perpétuel, devrait peut-être s'étendre à ceux qui proposent une théorie des parallèles, question depuis longtemps épuisée, et qui ne mérite plus aucun intérêt. Nous ajouterons que le lieutenant-général Bazaine est un ancien élève de l'Ecole polytechnique, qui occupe depuis longtemps un rang distingué dans l'armée russe, et s'est fait remarquer comme géomètre et comme ingénieur. Le choix qu'il a fait de la théorie des parallèles pour en faire le sujet d'un Mémoire à l'Académie des sciences n'en est que plus incompréhensible.

PHYSIQUE DU GLOBE.

Remarque-t-on en Europe un refroidissement de température?

Afin d'éclaircir cette question à laquelle les froids extraordinaires de cette année ont fait prendre un redoublement d'intérêt, le *Journal d'Odessa* a publié, d'après la *Revue d'Edimbourg*, la table suivante des hivers les plus remarquables depuis le ve siècle de l'ère chrétienne, en y joignant quelques remarques extraites d'un article de M. Arago, inséré dans l'Annuaire du Bureau des longitudes pour 1834.

L'emploi du thermomètre n'étant pas encore connu dans les temps reculés auxquels remonte cette table, on ne pouvait alors juger du degré de rigueur des hivers que par la congélation des grands fleuves, des lacs, des golfes et des mers, ainsi que par quelques autres phénomènes relatifs à la vie organique des animaux et des plantes.

ANNÉES.

401. La mer Noire a été *entièrement* gelée. (Il y a ici une hyperbole évidente; on aurait eu en effet quelque peine à vérifier le fait.)

462. Le Danube a gelé, et Théodomir a passé ce fleuve sur la glace pour aller en Souabe venger la mort de son frère.

545. Le froid a été si grand que les oiseaux pouvaient être pris à la main.

768. La mer Noire et le détroit des Dardanelles sont entièrement couverts de glace. En quelques lieux la neige a 50 pieds de profondeur, et dans les villes il y a de si grandes masses de glace que les murs s'écroulent sous leurs poids.

800. Grand froid.

822. Les plus grands fleuves de l'Europe, entre autres, le Danube, l'Elbe et la Seine, ont été gelés durant un mois, au point qu'on pouvait les passer sur la glace avec de très-grands poids.

860. L'Adriatique et le Rhône gèlent. (La congélation complète du Rhône, près d'Arles, ou dans tout autre point de la Provence, semble exiger, d'après les observations de 1776, un froid de 18° centigrades au moins; et en 1709, quand le golfe de Venise gela, le thermomètre dans la ville était descendu à 20° centigrades.)

874. L'hiver a été long et froid. La neige a commencé à tomber au commencement de novembre, et a duré jusqu'à la fin de mars. Elle était si profonde que l'on ne pouvait pas aller faire du bois dans les forêts.

891 et 893. Les vignes ont gelé, et les bestiaux ont péri dans les étables.

991. Hiver très-froid et fort long. Le blé n'a point germé, la disette et la peste en ont été la suite.

1044. Une énorme quantité de neige a couvert la terre; la vigne et les arbres fruitiers ont péri; et à la suite de ce rigoureux hiver, il y a eu famine.

1067 et 1124. Froids extraordinaires.

1133. Le Pô a gelé depuis Crémone jusqu'à la mer; les routes n'étaient plus praticables à cause des masses de neige; le vin a gelé dans les tonneaux; les arbres se sont fendus avec bruit.

1179. Le blé et la vigne ont gelé en Autriche; le bétail a péri.

1209 et 1210. Froid très-rigoureux : le bétail meurt, manquant de nourriture.

1216. Le Pô gèle; la glace qui le couvre a 15 pieds d'épaisseur; le vin en se gelant fait éclater les tonneaux.

1234. Le Pô gèle encore; de lourds chariots traversent l'Adriatique en face de Venise. Un bois de sapins auprès de Ravennes est détruit par le froid.

1236. Le Danube gèle *jusqu'au fond;* il est resté longtemps dans cet état.

1269. Le froid est fort intense en Ecosse; le Catégatt gèle.

1290 (ou 1292, selon d'autres). Le Rhin est entièrement pris auprès de Brisack, et des chariots chargés le traversent. Le Catégatt est entièrement gelé, et on le passe sur la glace. En Allemagne six cents hommes sont employés à pratiquer un passage à travers la neige aux troupes autrichiennes.

1302. Le Rhône gèle.

1305. Les rivières de l'Allemagne et de la France sont gelées; on a éprouvé un grand manque de comestibles et de fourrages.

1316. Le blé n'a point germé en Allemagne.

1323. Des voyageurs à pied et à cheval ont été, sur la glace, du Danemark à Lubeck et à Dantzick. Le Rhône gèle.

1334. Tous les fleuves d'Italie et de Provence gèlent. (18° centigrades.)

1344. Les mêmes fleuves ont été couverts de glace.

1364. Le Rhône gèle à Arles jusqu'à une profondeur considérable; les chariots chargés le passent sur la glace.

1392. Les vignes et les vergers sont détruits par la gelée; les arbres se brisent en pièces.

1408. Le Danube gèle dans tout son cours. La glace s'étend sans interruption de la Norvége jusqu'au Danemarck; les loups sortent des bois et vont dans le Jutland sur la glace. En France, les vignobles et les vergers sont détruits; les voitures traversent la Seine.

1432, 1433 et 1434. Hivers extraordinairement rigoureux. Toutes les rivières de l'Allemagne sont couvertes de glace, et les oiseaux se réfugient dans les villes. En Hollande, il neige pendant quarante jours.

1460. La mer Baltique a gelé; les piétons et les cavaliers passent sur la glace du Danemark en Suède. Le Danube et le Rhône sont pris; les vignobles sont gelés en Allemagne.

1468. En Flandre, l'hiver a été si rigoureux, que la ration de vin donnée aux soldats devait être coupée à la hache.

1493. Le port de Gênes était gelé les 25 et 26 décembre.

1507. Le port de Marseille se gèle dans toute son étendue. (C'est l'indice d'un froid de 13° centigrades au moins.) Le jour de l'Epiphanie il tombe 3 pieds de neige dans la même ville.

1544. En France on coupe le vin dans les tonneaux.

1458. Hiver long et très-froid. On se rend de Rostock en Danemark sur la glace en traîneaux.

1564, 1565 et 1566. Hivers très-rigoureux et très-longs dans toute l'Europe. Durant trois mois, des chariots attelés de bœufs ont traversé l'Escaut sur la glace. En 1566, le Rhône est pris dans toute sa largeur à Arles.

1568. Le 11 décembre, les charrettes traversent le Rhin sur la glace.

1570 et 1571. Hivers rigoureux et longs. Toutes les rivières de la France sont couvertes de glaces fort solides ; les arbres fruitiers ont péri dans le Languedoc.

1594. Le Rhin et l'Escaut ont gelé, ainsi que la mer à Marseille et à Venise.

1603. Les charrettes passent le Rhône sur la glace.

1608. Hiver très-froid. Beaucoup de neige est tombée à Padoue.

1621 et 1622. Toutes les rivières de l'Europe sont couvertes de glaces, ainsi que le Zuiderzée. Le détroit des Dardanelles est gelé, et la flotte vénitienne est prise par les glaces dans les lagunes.

1638. L'eau du port de Marseille gèle autour des galères.

1655 et 1656. La Seine est prise, et la gelée dure depuis le 29 décembre jusqu'en mars.

1658, 1659 et 1660. Hivers très-rigoureux. En Italie, les glaces qui couvrent les rivières peuvent porter de très-grands poids. A Rome, on n'avait point vu une si grande quantité de neige depuis plusieurs siècles. En 1658, Charles X, roi de Suède, passe le petit Belt sur la glace avec toute son armée, infanterie, cavalerie, artillerie, caissons et bagages.

1662 et 1663. La gelée dure à Paris depuis le 5 décembre jusqu'au 8 mars.

1670. Le froid est très-fort en Angleterre et en Danemark. Le grand et le petit Belt sont gelés.

1676 et 1677. Gelée fort intense. La Seine est prise pendant trente-cinq jours consécutifs.

1684. Hiver très-froid. En Angleterre, on a vu des chênes se fendre. La glace dont la Tamise est couverte a 11 pieds d'épaisseur. Presque tous les oiseaux périssent.

1691. Les loups affamés entrent à Vienne, et dévorent des hommes et des bestiaux.

1695. En Allemagne, les gelées commencent en octobre et se prolongent jusqu'en avril; plusieurs personnes sont trouvées mortes de froid.

1697 et 1699. Hivers très-rigoureux.

1709. Toutes les rivières, les lacs, la mer Adriatique et la Méditerranée, à Gênes, à Marseille, à Cette, etc., sont gelés. On assure que la terre l'a été jusqu'à 3 yards (2m,74) de profondeur. Les oiseaux et les bêtes sauvages ont été gelés, et des milliers d'hommes ont péri dans les maisons. En Angleterre, toutes les plantes délicates ont été perdues, et en France, presque tous les oliviers ont péri. L'Italie a beaucoup souffert.

1716. La Tamise se gèle à Londres. Des boutiques sont établies sur la glace.

1726. On passe en traîneau de Copenhague en Suède.

1729. Le froid a duré depuis le mois d'octobre jusqu'en mai. En Ecosse, un grand nombre de bestiaux a péri sous la neige. Dans d'autres parties de l'Europe, des forêts entières ont été gelées.

1731 et 1732. Grands froids.

1740. Froid presque comparable à celui de 1709. En Italie et en Portugal, la neige est de l'épaisseur de 8 à 10 pieds. Le Zuiderzée est entièrement gelé, et des milliers de patineurs le parcourent. A Leyde, le thermomètre de Fahrenheit marque 10° au-dessus de zéro (—12° cent.) En Angleterre, tous les lacs et la Tamise sont couverts de glace; en France, la Seine l'est aussi (14° cent.). On rôtit un bœuf sur la Tamise. Des arbres ont péri, et des postillons ont été enlevés gelés de dessus leur selle.

1744. Le Mein est couvert de glaces durant sept semaines. A Evora, en Portugal, les maisons sont presque enterrées sous la neige, au point que leurs habitants n'en peuvent sortir qu'avec une grande peine.

1745, 1746, 1747, 1748 et 1749. Grands froids.

1754 et 1755. A Paris, presque tout le mercure du thermomètre de Fahrenheit se retire dans la boule ; et en Angleterre, l'ale le plus fort, exposé à l'air dans un verre, se couvre de glace au bout d'un quart d'heure, de l'épaisseur d'un huitième de pouce.

1766, 1767 et 1768. Grands froids dans toute l'Europe. En France, le thermomètre centigrade baisse, en 1767, jusqu'à 16° au-dessous de zéro. Les plus grandes rivières gèlent.

1771. L'Elbe gèle.

1776. Sur le Danube, au-dessous de Vienne, la glace est de l'épaisseur de 5 pieds. En France et en Hollande, le vin gèle dans les caves. Beaucoup d'hommes, d'oiseaux et d'animaux sauvages périssent.

1784 et 1785. Le petit Belt s'est entièrement gelé.

1788 et 1889. Grands froids.

1795. Froid remarquable, au moment où l'armée française entre en Hollande.

1799, 1800, 1809 et 1812. Froids remarquables.

1829. A Paris, 14°, 5 centig. au-dessous de zéro.

Il est difficile, ajoute le *Journal d'Odessa*, de dire quelque chose de positif sur les climats des diverses contrées de l'Europe et hors de l'Europe dans les temps anciens, à cause de l'insuffisance des renseignements sur cet objet, et de la variété des données de divers auteurs sur le même pays. Cependant M. Arago a trouvé le moyen de prouver, d'une manière convaincante, que le climat de la Palestine n'a point changé dans un espace de 3,300 années. Il base ses preuves sur les faits suivants. Les dattes exigent pour leur maturité une chaleur que l'on peut supposer de 21° au moins. A Palerme, elles ne mûrissent pas avec une température moyenne de 17°; à Catane, avec 18°, elles sont encore désagréables au goût; à Alger, avec 21°, elles mûrissent parfaitement; mais plus loin, au sud, leur qualité s'améliore. D'un autre côté, la vigne cesse de produire par un certain degré de chaleur. Léopold de Buch place son extrême limite méridionale à l'île de Fer, dont la température moyenne doit être entre 21° et 22°. Au Caire et dans ses environs, par une moyenne de 22°, ce n'est qu'en de certains endroits que l'on trouve quelques ceps de vigne; à Bouchire, en Perse, dont la température ne surpasse pas 23°, on ne cultive la vigne, selon Niebuhr, que dans les fossés ou à l'abri de l'action directe des rayons du soleil. Il en résulte que la limite thermométrique *en moins* de la datte diffère très-peu de la limite thermométrique *en plus* de la vigne.

En nous reportant maintenant vers les preuves fournies par l'antiquité, nous trouvons dans la Bible que les palmiers croissaient en Palestine, et que leurs fruits y servaient généralement de nourriture; Jéricho était appelée la *Ville des Palmiers;* sur les monnaies hébraïques l'on rencontre souvent la représentation de cet arbre avec ses fruits. Pline, Tacite, Joseph et Strabon font mention aussi de bois de palmiers situés dans la Palestine D'un autre côté, la Bible offre autant de preuves que le raisin aussi y mûrissait; car les hommes envoyés par Moïse sur la terre de Canaan cueillirent une énorme grappe de raisin, et la fête des Tabernacles se célébrait après la vendange. Strabon et Diodore vantent dans leurs ouvrages les vignes de la Judée. Enfin, les grains de raisin étaient aussi représentés sur les monnaies hébraïques.

Il en résulte que le raisin et les dattes croissaient ensemble dans l'antiquité en Palestine, et que, par conséquent, on peut, avec une grande vraisemblance, établir la température moyenne d'alors entre 21° et 22°. M. Arago déduit des observations modernes qu'à présent encore la température moyenne y est entre 21° et 22°; ainsi depuis trente-trois siècles cette température moyenne n'a point changé.

L'exemple de la Palestine dans ce cas est très-important, parce qu'elle a peut-être été moins que toute autre partie de l'ancien monde soumise aux fréquents changements atmosphériques remarqués ailleurs par la culture des terres, l'augmentation de la population, etc.; de manière que son climat dépend presque exclusivement de l'influence du soleil et des sources générales de chaleur pour toute la terre.

Pour l'examen du côté opposé de la question qui nous occupe, savoir si le climat de l'Europe a changé ou est devenu plus froid, nous donnons ici une autre table, extraite

de la *Revue d'Edimbourg*, des années remarquables par leur chaleur.

ANNÉES.

768. Grande chaleur qui a tari toutes les sources.

870. Grande chaleur; auprès de Worms les moissonneurs tombent morts dans les champs.

993 et 994. Tout le blé et tous les fruits ont été brûlés.

1000. En Allemagne, toutes les rivières et toutes les sources se sont desséchées; le poisson, étant resté sans eau, est mort, et sa putréfaction a produit une épidémie.

1022. Les hommes et les bestiaux meurent de l'extrême chaleur.

1132. La terre s'est fendue, les rivières et les sources ont disparu; le Rhin même, en Alsace, est à sec.

1159. En Italie, depuis le mois de mai, il n'y a plus eu de pluie.

1171. Grande chaleur en Allemagne.

1232. Chaleur en Allemagne; on assure que les œufs pouvaient y être cuits dans le sable.

1260. A la bataille de Béla, beaucoup de soldats hongrois ont péri par la chaleur.

1276 et 1277. Grand manque de fourrage à cause de la chaleur.

1293 et 1294. Grandes chaleurs.

1303 et 1304. Le Rhin et le Danube sont à sec.

1333. Le blé et le raisin sont brûlés par la chaleur.

1393 et 1394. Grande sécheresse.

1447. Chaleur extrême.

1473 et 1474. La terre est comme brûlée. En Hongrie, on traverse le Danube à pied sec.

1538, 1539, 1540 et 1541. Chaleur excessive; les rivières sont à sec.

1556. Grande sécheresse; les sources sont taries.

1615 et 1616. Sécheresse dans toute l'Europe.

1646. Chaleur extrême.

1652. Sécheresse qui est la plus grande qu'on se rappelle en Ecosse.

1678. Chaleur remarquable.

La première année du XVIIIe siècle a été très-chaude, ainsi que les deux suivantes :

Singulier rapport entre 1718 et 1818. Dans ces deux années, les étés furent très-chauds et très-secs dans toute l'Europe, l'air si lourd et si étouffant, qu'à Paris les théâtres furent fermés. Durant environ 9 mois, il n'y eut pas une seule goutte de pluie; les rivières et les sources se desséchèrent. L'année suivante fut aussi sèche; à Paris, le thermomètre s'éleva à 36°,6 centigr.; l'herbe et le blé furent entièrement brûlés. En quelques lieux les arbres fruitiers fleurirent deux ou trois fois.

1723 et 1724. Chaleur et sécheresse.

1743 et 1746. Etés fort chauds et fort secs, particulièrement le dernier. L'herbe s'est fanée, et les feuilles sont tombées des arbres. Il n'y eut ni pluie ni rosée durant quelques mois.
Grandes chaleurs et sécheresse dans les années 1748, 1754, 1760, 1761, 1767, 1778, 1779, 1788.

1811. Chaleurs remarquables.

1818. Chaleur et sécheresse extraordinaire.

1833. Sécheresse générale dans toute l'Europe.

Que peut-on donc conclure de ces deux tables que nous venons de donner, et dans lesquelles on ne voit aucune suite ou augmentation de froid ou de chaleur? Les années froides durant quinze siècles ont alterné avec d'autres qui étaient très-chaudes, et quelquefois la même année a été remarquable par les deux extrêmes, comme en 768 et et 1748.

CHIMIE.

Solubilité du deutoxyde de mercure dans l'eau, par M. R.-F. Marchand.

L'opinion émise par quelques chimistes, notamment par Donavan, Guibourt et Thomson, que le deutoxyde de mercure est légèrement soluble dans l'eau, est contestée par d'autres, principalement par Ure. On peut présumer que les savants nommés en premier lieu ont employé un oxyde qui n'était pas tout à fait exempt de nitrate : ce sel doit certainement déterminer la solubilité partielle de la préparation. Le plus simple moyen de résoudre la question serait d'employer le précipité *per se*, c'est-à-dire l'oxyde rouge de mercure préparé à l'aide de l'action de la chaleur sur le mercure pur; mais cet oxyde n'est plus préparé, et il est très-difficile et très-long de l'obtenir soi-même.

Du deutoxyde de mercure tout à fait pur, que j'avais préparé pour cet objet, fut donc chauffé assez fortement, en remuant toujours, pour qu'une grande partie fût décomposée en mercure métallique et en oxygène; je pouvais bien alors penser avoir décomposé tout le nitrate qui s'y trouvait.

L'oxyde ainsi traité fut soumis à l'ébullition avec de l'eau distillée, et la liqueur décantée fut filtrée : celle-ci se colora alors très-évidemment en brun par l'hydrosulfate d'ammoniaque. Cette réaction ne disparut pas après que le même oxyde eut été soumis à vingt ébullitions successives, et traité enfin par de la solution de potasse caustique bouillante, et puis lavé avec soin. On observa toujours avec l'hydrosulfate d'ammoniaque la réaction brune, et avec le sirop de violette la réaction verte dont parlent aussi les chimistes anglais déjà nommés. Ces réactions ne peuvent pas provenir d'une dissolution du gaz mercuriel dans l'eau, qui a été indiquée depuis peu par A. Wiggers, d'abord parce qu'elles devraient être alors d'une autre nature, et ensuite parce que la quantité du mercure est beaucoup trop faible pour pouvoir être découverte dans l'eau, ainsi que le prouvent les recherches de Wiggers.

M. Félix Boudet, à la suite de l'article précédent que nous avons extrait du *Journal de pharmacie*, fait les observations suivantes :

« Les expériences de M. Marchand me paraissent avoir démontré la solubilité du deutoxyde de mercure dans l'eau; cependant, pour qu'il ne restât plus aucun doute sur ce fait, même dans les esprits les plus difficiles, j'ai voulu la constater encore en agissant sur du précipité *per se*, préparé autrefois par M. Deyeux, et que je conservais dans les matras mêmes où il avait été formé par la calcination du mercure. Une certaine quantité de cet oxyde, réduite en poudre impalpable, a été broyée avec de l'eau distillée à la température de 10 degrés.

La liqueur filtrée a verdi d'une manière non équivoque une solution très-étendue de sirop de violette; mais elle s'est montrée complétement insensible à l'hydrosulfate d'ammoniaque. L'eau bouillante, au contraire, s'est chargée d'oxyde en telle proportion, qu'elle a verdi fortement le sirop de violette, qu'elle a ramené au bleu le papier rouge de tournesol, et que l'hydrosulfate d'ammoniaque l'a colorée en brun en formant un précipité qui, d'abord suspendu dans la liqueur, s'est bientôt rassemblé au fond du verre en flocons noirâtres.

Je ne pense pas qu'après ces dernières observations, personne puisse contester encore que le deutoxyde de mercure parfaitement pur soit légèrement soluble dans l'eau distillée.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Procédés de M. Krüger pour la conservation des boissons.

La conservation des boissons en général est une question si importante pour l'hygiène et pour l'économie domestique, que les découvertes qui s'y rattachent ne peuvent manquer d'être accueillies avec intérêt. L'auteur d'un procédé capable de soustraire, par exemple, les liqueurs alcooliques au pernicieux effet de l'acescence, ou de préserver l'eau de la fermentation putride, aurait, sans contredit, bien mérité de son pays et de l'humanité.

Or, tels sont les problèmes que s'est proposés M. Krüger, ancien négociant et consul du Hanovre à Cette. Nous allons voir jusqu'à quel point il est parvenu à les résoudre.

On sait que la fermentation acide, dans laquelle l'alcool se transforme en acide acétique, exige, entre autres conditions indispensables, la présence de l'air atmosphérique, dont l'action n'est probablement due qu'à l'oxygène qui entre dans sa composition. M. Krüger a eu la pensée de soustraire la liqueur alcoolique à cette influence, en éliminant l'oxygène de l'air en contact avec elle ou qu'elle peut contenir à l'état de dissolution. Deux moyens concourent à assurer cette élimination. La liqueur alcoolique est soumise à une distillation continue dans un vase clos et disposé de telle sorte que les vapeurs condensées retournent sans cesse à la masse liquide qui les a produites; c'est ce que M. Krüger désigne par l'expression métaphorique de *distillation circulaire*. L'un des effets de cette distillation est de dégager du liquide tout l'air atmosphérique qu'il pouvait contenir en dissolution.

Au-dessus du liquide et à quelques pouces de sa surface, sont placées des lames de fer, qui, sous l'influence de l'élévation de température, s'emparent avec avidité de l'oxygène de l'air contenu dans l'appareil. L'oxyde de fer se forme donc en abondance, et pour éviter que quelque parcelle de cet oxyde ne vienne à tomber dans la masse liquide sur laquelle on opère, une capsule de fer est suspendue au-dessous des lames de fer.

M. Krüger donne à cette seconde partie de l'opération le nom de *désoxygénation dans le vide;* nous ne comprenons pas bien ce qui justifie cette dénomination. Quoi qu'il en soit, il paraît résulter de l'opération : 1° que le liquide, loin de perdre de sa force alcoolique, renferme au contraire, après l'opération, une quantité d'alcool plus grande, résultat remarquable que l'auteur attribue à l'achèvement de la fermentation, jusqu'alors suspendue ou insensible; 2° que le liquide ainsi préparé devient susceptible de résister pendant un temps considérable à l'effet de l'acescence. Ces résultats ont été constatés par MM. Robiquet, Guéneau de Mussy et Pelletier, chargés d'examiner, au nom de l'Académie de Médecine, les procédés de M. Krüger.

Dans une expérience faite sous l'inspection des commissaires de l'Académie, 4 litres de vin de Beaune ont été soumis, d'une manière continue, à la distillation circulaire et à la désoxygénation pendant un espace de six jours; la température du liquide, maintenue à 50° centig. pendant le jour, ne tombait jamais au-dessous de 25 pendant la nuit. A l'issue de cette épreuve, le vin s'était un peu troublé; M. Krüger affirme que les vins qui n'ont point subi de coloration artificielle ne se troublent pas pendant l'opération. Quoi qu'il en soit, le liquide, collé avec la poudre de Jullien, était d'une limpidité parfaite et avait diminué de couleur; sa saveur se rapprochait des vins rassis du Rhône. Ce vin, qui donnait, avant l'opération, un tiers de son volume d'alcool à 34 degrés de l'aréomètre de Gay-Lussac, a donné, après l'opération, un tiers de son volume à 39 degrés du même aréomètre; la température étant de 10 degrés centigr. dans les deux cas. Quant à la valeur commerciale du liquide, les commissaires, peu experts dans l'art du dégustateur, n'ont pu décider si elle avait augmenté ou diminué.

Un verre de ce vin ainsi préparé fut ensuite exposé à l'air libre dans un appartement où la température était maintenue entre 12 et 15 degrés; il y est demeuré huit jours sans s'aigrir ni se troubler sensiblement. Du même vin, non soumis à l'opération et placé dans les mêmes circonstances, s'est troublé en moins de trois jours, s'est couvert de moisissure, et au bout de huit jours il était entièrement converti en vinaigre.

Un vin de même qualité fut soumis pendant six jours à la distillation circulaire, mais sans faire usage de lames de fer; le liquide préparé de cette manière n'a pu être conservé, et avait même aigri pendant l'opération. D'un autre côté, du vin préparé sous l'influence du fer, mais ensuite aéré de nouveau par une agitation prolongée dans l'air, n'a pas tardé à s'acidifier à l'air libre.

Ces diverses expériences constatent la faculté conservatrice des procédés de M. Krüger. Les vins traités par ces procédés paraissent même subir une transformation tout à fait analogue à celle qu'ils éprouvent en vieillissant. L'auteur pratique sa méthode en grand depuis plusieurs années dans la ville de Cette, et il est probable qu'avant peu elle sera généralement adoptée.

Les considérations théoriques suffisent pour faire admettre que la distillation circulaire, combinée avec l'action désoxygénante du fer, doivent produire des résultats analogues sur toutes les liqueurs fermentées, et en particulier sur la bière. Mais les expériences de M. Krüger sur ce sujet n'ayant point été répétées, on ne peut se prononcer encore d'une manière explicite sur ce sujet; il est permis toutefois de supposer que l'effet principal des procédés en question sur cette boisson serait de la rendre susceptible de résister à l'acescence, et l'acquisition de cette qualité serait un perfectionnement notable.

M. Krüger applique aussi ses procédés à la conservation de l'eau. Il paraît résulter de ses expériences, répétées sous les yeux des commissaires de l'Académie de Médecine déjà nommés, que l'eau ainsi traitée ne renferme plus que des traces d'air moindres que celles que conserve l'eau distillée elle-même. L'eau préparée par M. Krüger ne se trouble plus par l'addition de quelques cristaux de proto-sulfate de fer, tandis que l'eau distillée se trouble encore par l'addition de ce réactif.

M. Krüger en conclut que l'eau soumise à ses procédés pourrait être conservée sans altération dans les voyages de long cours. A l'appui de cette opinion, il a mis sous les yeux des commissaires de l'Académie de l'eau ainsi préparée, qu'il conserve depuis longtemps, à l'air libre, en ayant soin de ne pas l'agiter, et qui paraît être encore dans un parfait état de conservation.

Il serait à désirer que des expériences directes fussent faites en grand sur ce sujet, qui intéresse à un si haut degré l'avenir de la marine.

Parmi les expériences qui ont été faites par MM. Robiquet, Guéneau de Mussy et Pelletier, dans le but de s'éclairer sur la valeur réelle des procédés de M. Krüger, il en est une dont le résultat serait à lui seul de nature à donner à ces procédés un haut degré d'importance, car il n'irait à rien moins qu'à rendre buvables les vins des environs de Paris, qui ont acquis dans le monde gourmet une trop juste célébrité.

Le vin sur lequel ces savants ont opéré s'est dépouillé peu à peu de sa couleur plutôt grise que rouge, pour prendre une teinte analogue à celle du vin de Grave; et, bien qu'il fût encore acide aux épreuves chimiques après l'opération, il avait notablement gagné sous le rapport de la saveur, et ressemblait à du vin blanc. Il n'est pas à douter, d'après cela, que l'on ne puisse tirer parti de ces vins de basse qualité, surtout en y ajoutant quelques matières alcooliques ou sucrées qui se marieraient au vin sous l'influence de la chaleur, tandis que les lames de fer s'opposeraient à l'acescence.

M. Krüger prête en outre aux boissons *privées d'air*, suivant ses procédés, des vertus thérapeutiques, que l'Académie de Médecine n'a pu admettre, puisqu'elles n'ont point été constatées par l'observation médicale. Mais, en réduisant ses expériences à leur juste valeur, elles n'en sont pas moins dignes de l'attention des savants, des industriels, des propriétaires et du gouvernement lui-même.

COURS SCIENTIFIQUES.

CHIMIE GÉNÉRALE. – M. Gay-Lussac. — Au Jardin-des-Plantes

27e analyse.

Des corps neutres.

On a désigné sous le nom de *corps neutres* des composés très-nombreux, qui n'ont d'autres rapports entre eux que de n'offrir aux couleurs végétales, ni la réaction acide, ni la réaction alcaline. Il serait inutile de les grouper sous quelques-unes de leurs propriétés, qui sont en général très-diverses : nous nous contenterons de les décrire à la suite les uns des autres, en ayant seulement égard aux corps simples dont ils dérivent.

Ce serait ici le lieu de traiter de l'eau, qui est le corps neutre par excellence; mais des considérations, dont nous avons fait

sentir toute l'importance, nous ont obligé d'en faire l'étude au commencement de ces leçons. Nous passons immédiatement à un composé neutre, formé des mêmes principes élémentaires, mais où la quantité d'oxygène est beaucoup plus grande.

Du bin-oxyde d'hydrogène.

Ce corps, qu'on a aussi appelé *deutoxyde d'hydrogène, eau oxygénée*, est un composé d'eau et d'oxygène, dont la propriété la plus remarquable est le peu de stabilité de son état de combinaison.

En traitant le bin-oxyde de barium par l'acide hydrochlorique, M. Thénard s'aperçut qu'il obtenait un hydrochlorate ordinaire, et que le surcroît d'oxygène de l'oxyde restait dans la liqueur après la séparation du sel de baryte. Il supposa, d'abord, que l'oxygène se combinait à l'acide employé, et formait un nouvel acide avec des proportions d'oxygène beaucoup plus considérables. Il avait même réussi à produire plusieurs acides de cette manière, et se proposait d'en publier une série sous le nom d'acides sur-oxygénés, lorsque des recherches ultérieures lui montrèrent que l'oxygène, au lieu de rester uni à l'acide, comme il l'avait pensé, était véritablement combiné à l'eau.

Il n'est pas difficile d'obtenir ce composé; mais il l'est beaucoup de l'avoir complétement privé d'eau et parfaitement pur. Le bin-oxyde de barium est réduit en poudre dans un mortier au moyen de l'eau; il ne s'échauffe pas comme le protoxyde de barium et la chaux vive. On projette la poudre par petites portions dans l'acide hydrochlorique convenablement étendu, et l'on attend, pour en ajouter une nouvelle portion, que la première soit dissoute. Le protoxyde de barium se combine avec l'acide; l'excès d'oxygène reste uni à l'eau. Pour séparer ces deux produits, on ajoute à la liqueur une quantité d'acide sulfurique justement suffisante pour précipiter la baryte à l'état de sulfate qui se sépare facilement par la filtration. La liqueur filtrée contient alors de l'acide hydrochlorique et de l'eau chargée d'une certaine quantité d'oxygène. Pour séparer l'acide hydrochlorique, on verse dans la liqueur du sulfate d'argent, qui forme du chlorure d'argent insoluble, et la petite quantité d'acide sulfurique qu'on vient d'y introduire par la décomposition du sulfate est éliminée au moyen d'un peu d'oxyde de barium.

Si l'on s'arrêtait à cette première opération, l'eau ne contiendrait que peu d'oxygène sur-ajouté; on répète ce travail quatre, cinq, et même un plus grand nombre de fois, en séparant, à chacune, le sel de baryte formé. On peut obtenir ainsi de l'eau chargée de 40, 100 et même 175 fois son volume d'oxygène; mais, à mesure que la quantité d'oxygène augmente, la stabilité du composé diminue, l'oxygène se dégage et il s'en perd beaucoup. L'expérience a prouvé qu'il était avantageux de s'arrêter lorsqu'on avait obtenu 40 volumes. Pour le débarrasser le plus possible de l'eau qu'il contient, le meilleur moyen est de le mettre sous la cloche de la machine pneumatique, en présence de l'acide sulfurique concentré, qui s'approprie l'eau et n'influe que bien peu sur la volatilité de l'oxygène. On est allé, de cette manière, jusqu'à conserver 475 volumes d'oxygène à la température et sous la pression ordinaire; mais on ne va pas au delà, quel que soit le temps qu'on tienne la liqueur dans le vide.

Le bin-oxyde d'hydrogène est liquide et transparent comme l'eau; sans odeur, d'une saveur piquante et blanchissant l'épiderme de la peau, lorsqu'on prolonge le contact. Sa pesanteur spécifique est de 1,452; soumis à 30° de froid, il ne se solidifie pas. La chaleur lui fait perdre peu à peu tout l'oxygène qui le constitue bin-oxyde. A 25° de température, il se dégage très-vivement; à 60 ou 80°, il n'en reste plus.

De toutes les propriétés de l'eau oxygénée, la plus singulière, c'est celle d'être décomposée par la présence de certains corps qui ne perdent rien, ni ne gagnent rien d'appréciable pendant la réaction. Parmi les corps simples, le charbon a un état particulier de division; presque tous les métaux, hormis le fer, l'étain et l'antimoine, déterminent la séparation des éléments; ceux qui agissent le mieux, sont : le platine, l'argent, l'or, le plomb et le rhodium. Ils ont d'autant plus d'action qu'ils sont en poudre plus fine, et tel de ces métaux n'a aucune influence lorsqu'il est en masse, qui en opère la décomposition la plus rapide, dès qu'il est réduit en poussière.

Presque tous les oxydes se comportent de la même manière. Les uns n'éprouvent aucun changement dans leur composition; quelques-uns absorbent de l'oxygène; d'autres, au contraire, perdent celui qu'ils contenaient, et sont ramenés à l'état métallique. L'oxyde de manganèse est dans le premier cas : sans éprouver aucune altération, il donne lieu au dégagement de tout l'oxygène que renferme le composé. Il suffit de quelques parcelles de ce corps pour que le phénomène s'opère avec une très-grande rapidité. C'est à l'aide de l'oxyde de manganèse qu'on analyse l'eau oxygénée.

L'oxyde d'argent, en décomposant le bin-oxyde d'hydrogène, perd son état d'oxyde et redevient argent métallique en produisant un grand dégagement de chaleur. Ce phénomène est contraire à l'explication que l'on donnait de la production du calorique, car, d'après la théorie, lorsqu'un corps passe de l'état liquide à l'état gazeux, il doit y avoir absorption du fluide impondérable.

Les acides produisent un effet contraire à celui que nous venons d'observer; ils donnent à l'eau oxygénée une stabilité beaucoup plus grande. Ce qui le prouve, c'est qu'en chauffant l'eau jusqu'à ce qu'elle dégage des bulles, quelques gouttes d'acide arrêtent tout à coup le dégagement de l'oxygène. Voilà pourquoi, dans la préparation, il faut avoir soin de maintenir toujours les liqueurs acides et aussi froides que possible.

Parmi les corps organisés, il en est bien peu qui aient de l'action sur le bin-oxyde d'hydrogène. Nous ne citerons que le sucre et l'amidon qui, au bout de quelque temps, sont eux-mêmes décomposés et donnent lieu à un dégagement d'oxygène et d'acide carbonique.

Presque toutes les matières animales ont été soumises à cette épreuve; la fibrine et quelques tissus animaux, comme le parenchyme du foie, du poumon, de la rate ou du rein, donnent seuls lieu à une décomposition aussi rapide que celle que font éprouver les métaux et les oxydes métalliques que nous avons cités : aussi a-t-on proposé ce moyen pour distinguer la fibrine de l'albumine.

Jusqu'ici l'eau oxygénée n'a été employée dans les arts que pour la restauration des anciens tableaux. Les peintures où il entre du plomb sont peu à peu noircies par l'hydrogène sulfuré qui se trouve en petite quantité dans l'atmosphère, et qui, se combinant avec le plomb des toiles, forme un sulfure noir. L'eau oxygéné, en transformant ce sulfure en sulfate, ramène les couleurs à une teinte plus claire. Nous ne faisons qu'indiquer ici ce procédé, qui, pour offrir quelques avantages, doit être employé par des mains habituées à ce genre de restauration. A. B.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'Ecole de Droit.)

16e analyse.

Administration des provinces.

Il ne pouvait entrer dans le plan d'un cours qui doit embrasser l'histoire de toutes les branches des gouvernements divers qui ont régi la France, de donner tous les développements de l'organisation romaine depuis le règne d'Auguste jusqu'à celui de Justinien; il suffisait d'exposer l'état de cette organisation à l'époque où elle a atteint toute son extension, sa régularité la plus grande, sous le règne de Constantin, temps qui se trouve placé au milieu de la période que nous parcourons; c'est ce qu'a fait M. Poncelet.

Sous Constantin, l'Empire était divisé en quatre grandes préfectures :

Celle d'Orient;

Celle d'Illyrie;

Celle de l'Italie, qui comprenait aussi l'Afrique depuis les frontières de l'Egypte;

Enfin celle des Gaules.

Chaque préfecture était divisée en diocèses. La préfecture des Gaules en comprenait trois : la Gaule, l'Espagne et les Iles Britanniques. Le diocèse était divisé en provinces : le diocèse particulier de la Gaule en formait dix-sept, administrées chacune par un gouverneur particulier, sous les ordres du préfet du prétoire des Gaules. De ces dix-sept gouverneurs de province six étaient appelés *consulaires*, les onze autres, *présidents*. Les premiers étaient ceux de la Viennoise, de la première Lyonnaise, de la première et deuxième Germanie, de la première et deuxième Belgique. Les derniers étaient ceux des Alpes maritimes et pennines, de la grande Séquanaise, de la première et deuxième Aquitaine, de la Novempopulanie, de la première et deuxième Narbonnaise, de la deuxième, troisième et quatrième Lyonnaise.

A la tête de chaque préfecture était un préfet du prétoire, qui avait sous ses ordres des *vicarii* pour gouverner les diocèses de son ressort.

Il importe de nous arrêter un peu sur les fonctions et l'autorité du *préfet du prétoire*, magistrat qui joue un si grand rôle dans le droit romain.

Les préfets du prétoire n'étaient dans l'origine que les capitaines des gardes de la tente du général, comme l'indique littéralement l'étymologie *præfectus pretorio*. Ce nom fut ensuite réservé au préposé au prétoire de l'empereur, quand le mot de prétoire, qui désignait d'abord le lieu de résidence du général dans les camps, s'appliqua à la résidence de l'empereur. Leur pouvoir grandit rapidement après la république par leur communication continuelle avec l'empereur; toujours prêts à obéir à leurs volontés, ils étaient dans une position très-favorable pour donner des preuves de leur dévouement et de leur fidélité. C'est un fait depuis longtemps remarqué, que l'on voit les officiers approchant le plus la personne du souverain grandir d'une manière extraordinaire, leur propre autorité s'élever même contre celle de leurs maîtres, quand ceux-ci manquaient de force ou d'habileté pour tromper ou comprimer leur ambition. On sait qu'il fut un temps où les préfets du prétoire, arrivés au plus haut degré de puissance, disposaient du trône impérial; nous verrons de même, sous la période franque, les maires du palais accroître sans cesse leur autorité, lutter avec le pouvoir royal, et finir enfin par le renverser. Les *employés* du palais des rois Carlovingiens devinrent, sous la féodalité, les grands officiers de la couronne et du royaume, et l'un d'eux, le sénéchal, eût peut-être été tenté de se mettre à la place du roi, si les Capétiens, plus prudents et plus forts que les derniers Carlovingiens, n'eussent habilement diminué l'autorité des grands offices, ou même supprimé les charges qui leur portaient ombrage.

Ce fut Sejean, préfet du prétoire avant d'être le favori de l'empereur, qui commença l'agrandissement des attributions et de la puissance du préfet du prétoire restées jusqu'à lui assez bornées. Mais, dès cette époque, l'autorité de ces officiers ne fit que s'accroître jusqu'à Dioclétien, temps auquel on peut dire qu'elle était le premier pouvoir de l'Empire. Alors, au commandement des armées, les préfets du prétoire joignaient l'administration des finances et la garde du sceau; ils étaient les maîtres du pouvoir exécutif; ils commandaient à Rome et aux provinces. On ne peut mieux comparer leur position qu'à la toute puissance des grands visirs othomans, ou à celle des maires du palais des rois fainéants.

Mais quand l'insolence des prétoriens eut été rabaissée, que Constantin eut privé les préfets du prétoire du commandement militaire, et ne leur eut laissé qu'une puissance civile, alors ils ne furent plus que des serviteurs utiles, mais peu redoutables. Dès qu'ils ne conduisirent plus au combat l'élite de la milice, leur influence diminua rapidement; il s'opéra dans leurs prérogatives un changement extraordinaire; ils ne furent plus que des magistrats civils.

Ne nous occupons que du préfet du prétoire des Gaules. Ce que nous dirons du reste de ses attributions s'applique également aux autres préfets de l'Empire. — Sa résidence officielle, d'abord établie à Trèves, fut en 418 transférée à Arles, parce qu'à cette époque Trèves avait été déjà plusieurs fois occupée par les Barbares.

Le préfet du prétoire avait sous lui un *vicarius* pour la Gaule, qui administrait les dix-sept provinces de ce diocèse, en ayant à son tour sous ses ordres les dix-sept *rectores* ou gouverneurs. Ceux-ci étaient, comme nous l'avons dit, divisés en deux classes, les *consulares* et les *præsides*. On ignore si cette distinction était plus qu'honorifique.

Au-dessous de ces grandes divisions administratives, les provinces avaient leurs divisions particulières; chacune d'elles était divisée en *cités* ou *civitates*. On a vu que les dix-sept provinces de la Gaule renfermaient cent quinze cités. La cité comprenait une certaine étendue de pays, quelquefois des villages et de petites villes; elle était gouvernée par un comte et une curie. Ce corps municipal correspondait avec le président de la province, qui était en rapport immédiat avec le préfet du prétoire, et celui-ci avec l'empereur. La curie méritant d'être décrite tout spécialement comme organisation municipale, nous n'en parlons ici que pour mémoire.

Les comtes à la tête des cités étaient des *comites* du deuxième ordre. Les hauts fonctionnaires, comtes du premier ordre, étaient les membres de cette sorte de conseil d'Etat que déjà, depuis quelque temps avant Constantin, les empereurs avaient réuni autour d'eux pour traiter les affaires de leur empire. Constantin affermit l'institution des comtes du consistoire (*comites consistoriani*). Il faut remarquer que le titre de *comes*, qui signifie, à proprement parler, *compagnon*, et d'où nous avons fait celui de *comte*, ne s'appliquait pas seulement aux membres du consistoire, mais qu'il y avait plusieurs autres officiers qui le portaient : comme le *comes sacrarum largitionum*, *comes rerum privatarum*, *comes sacri palatii*, *comites militares*, *comes medicorum*, *comes stabuli*, etc. On sait que l'officier qui chez les Francs remplit les fonctions de ce dernier comte, fut le *connétable*, d'abord simple surveillant des écuries du roi, ensuite chef de la cavalerie, et bientôt, à cause de l'immense supériorité de ce corps dans l'armée, chef de toutes les forces de terre tant d'infanterie que de cavalerie.

Le préfet du prétoire sous l'Empire étendait son autorité sur tout ce qui pouvait intéresser le bien public, excepté sur les armées. Il avait l'administration des finances et de la justice, et représentait l'empereur. Sous le rapport de l'administration des finances, il veillait à l'entretien des routes, au monnayage, au recrutement et à l'administration de l'armée. Comme représentant l'empereur, il avait pouvoir d'expliquer, de corroborer et quelquefois de modifier les édits impériaux. Il avait le droit de surveiller et même de punir les gouverneurs des provinces.

Voilà les bases de l'administration romaine; elles sont simples et sévères, et méritent tous nos éloges.

Quittons l'administration financière pour donner plus de détails sur l'administration judiciaire. Il n'y a presque autre chose à faire en cette matière qu'à rappeler les résultats des beaux travaux de M. de Savigny.

En principe, toute juridiction civile ou criminelle appartenait au préfet du prétoire et aux gouverneurs des provinces. Le Digeste, dans un fragment d'Hermogénien, et le Code Théodosien (liv. 1, tit. 2) sont positifs à cet égard.

Il y avait pourtant des exceptions dont la plus remarquable était relative aux villes qui jouissaient du droit italique : *quæ jure italico gaudebant*. Ces cités, on le sait, étaient traitées comme situées sur le sol de l'Italie, et suivaient le droit qui, en principe, ne devait appartenir qu'à l'Italie. La nature et les éléments du *jus italicum* étaient restés jusqu'à nos jours inconnus ou faussement compris. Mais, grâce aux recherches de l'illustre Savigny, nous connaissons exactement cette grande et importante partie du droit général de l'Empire, et nous pouvons en établir les principes.

On croyait que le *jus italicum* était un statut personnel, c'est-à-dire qu'il concernait l'état personnel des citoyens et suivait l'individu où qu'il fût. Mais M. de Savigny a prouvé le contraire. Ce savant jurisconsulte a démontré que le *jus italicum*, s'appliquant au corps de la cité, était un statut réel, et que le citoyen ne jouissait de ses dispositions qu'autant qu'il habitait la cité.

Le *jus italicum* donnait droit à trois priviléges importants :

1° Au *droit de domaine quiritaire* des immeubles. — Ceci demande quelques mots d'explication. — Un des grands principes de la législation romaine fut que le peuple romain, sous la république, et l'empereur ensuite, comme héritier de tous les droits du peuple, était *propriétaire* de tout le territoire des provinces. Ceux qui le cultivaient réellement et qui en fait en avaient la propriété et tous les droits qui y sont attachés, n'en étaient réputés en droit que simples *possesseurs*. Les citoyens romains, au contraire, possédaient en fait et en droit leurs immeubles, ils en avaient le *dominium quiritarium*, c'est-à-dire la pleine, libre et entière *propriété*. Quand plus tard le *droit quiritaire* accordé d'abord aux cités de l'Italie, et ensuite sous l'Empire, devenu alors *droit italique*, fut accordé à différentes cités des provinces, il procura aux habitants de ces villes tous les droits qui y étaient attachés. Le premier, avons-nous dit, était celui de domaine quiritaire ou possession à titre de propriétaire. Il résulte de là que les immeubles situés dans la banlieue de Lyon, par exemple, cité qui jouissait du droit italique, étaient possédés au même titre et avec les mêmes priviléges que les immeubles de la campagne de Tusculum. Par conséquent ces immeubles pouvaient être mancipés, usucapés et revendiqués (1), toutes choses qui n'avaient pas lieu dans les cités ou provinces non privilégiées, quoique les possesseurs y eussent une sorte de propriété.

(Qu'on nous permette de rappeler ici que la *mancipation* était une aliénation solennelle qui se faisait en termes sacramentels, en présence de cinq témoins, aliénation qui conférait le droit de propriété réservé dans l'origine aux seuls citoyens de Rome; et l'*usucapion* était l'acquisition de la propriété par la possession continuée pendant un certain temps prescrit par la loi.)

2° L'*exemption de l'impôt direct foncier* (*capitatio*). La condition normale de l'établissement d'une province était la soumission des possesseurs à un impôt foncier direct nommé *capitatio*. Les non possesseurs payaient un impôt personnel ou tribut. Les uns formaient une classe à part sous le nom de *possessores*; les autres s'appelaient *tributarii*. Ces deux expressions servaient à distinguer les débiteurs de l'impôt foncier des débiteurs de l'impôt personnel. L'exemption de tout impôt, de la *capitation* pour les possesseurs, du tribut pour les non possesseurs, était le

(1) Voir le *Proemium* des *Institutes* de Justinien.

4[e] sous genre : Calomys (de Καλος, beau, et Μυς). Fourrure modérée, douce; tarses entièrement poilus; molaires antérieures avec trois dents de l'émail au côté intérieur et deux à l'extérieur. Les secondes molaires en ont deux de chaque côté, et les dernières en ont une seule de chaque côté.

Le type de ce genre est le *Mus* (*Calomys*) *bimaculatus*. Les autres espèces sont : 2° *Elegans*; 3° *Gracilipes*.

Quant aux *Mus maurus* et *brevirostris*, ils doivent être regardés comme appartenant au genre *Mus*. Mais le *Mus flavescens* présente une dentition toute différente de celle des rats ordinaires.

A la séance suivante, M. Waterhouse a continué à montrer les petits rongeurs de la collection donnée à la Société par M. Darwin. Parmi elles se trouvent trois espèces voisines du genre *Mus*, mais offrant quelques modifications non-seulement dans la forme extérieure, mais encore dans la structure des dents. Ils ont la fourrure douce et soyeuse, la tête grosse; les jambes antérieures sont petites et délicates, les tarses sont de grandeur moyenne et ras dans leur partie intérieure : ils ont rapport avec les vrais rats par le nombre et les proportions des orteils. La queue est de longueur moyenne et plus poilue que dans les vrais rats. Les oreilles sont grandes et poilues. Comme les vrais rats, ils ont douze molaires enracinées. Les plis de l'émail cependant pénètrent très-avant dans le corps de la dent, et ils entrent de telle sorte que la couronne des dents est divisée en lobes transversaux et quelquefois presque en losange ou même en lobes triangulaires. Dans la première molaire de la mâchoire supérieure l'émail entre dans la dent deux fois, tant sur le côté intérieur que sur l'extérieur, et dans les seconde et postérieure molaires tant de la mâchoire supérieure que de l'inférieure, l'émail pénètre extérieurement et intérieurement. Sur la molaire antérieure de la mâchoire inférieure l'émail entre trois fois intérieurement et deux extérieurement.

L'auteur donne à ce sous-genre si anomal le nom de *Phyllotis*. Il renferme trois espèces : 1° *Ph. Darwinii*; 2° *P. xanthopygus*; 3° *P. griseoflavus*.

En outre, M. Waterhouse donne encore la description de deux genres voisins de ces derniers, ce sont : celui de *Reithrodon*, renfermant deux espèces : *R. typicus* et *R. cuniculoïdes*, et celui d'*Abrocoma*. Il renferme deux espèces : *A. Bennettii* et *A. Cuvieri*.

Nouveaux genres de scarabéides.

M. Westwood a communiqué à la Société zoologique de Londres une révision de la famille des scarabéides et des genres récemment proposés par divers auteurs. Ce savant entomologiste pense que cette famille est divisible en deux groupes naturels, l'un pour les espèces qui ont les jambes postérieures longues, et l'autre pour celles qui les ont courtes et coniques. Suivant M. Westwood, les caractères du genre Scarabée et du sous-genre *Heliocantharus* doivent être modifiés de manière à exclure les espèces qui sont destituées d'un éperon distinct à l'extrémité des jambes intermédiaires, ou de manière que l'*Ateuchus adamastor* et les insectes décrits à la suite de l'Encyclopédie méthodique soient rapportés au genre Scarabée, parce que, quoique possédant deux éperons à l'extrémité des jambes intermédiaires, ils ressemblent sous tous les autres rapports aux vrais scarabées.

M. Westwood, en outre, a fait connaître deux nouveaux genres nommés par lui *Sceliages* et *Anomiopsis*.

Le genre *Sceliages* est caractérisé par un corps large, un peu déprimé; une tête triangulaire à chaperon trilobé, avec le lobe intermédiaire très-échancré. La massue des antennes est subglobuleuse, avec le septième article grand, dilaté en dessous. Les deux articles terminaux se replient dans un sinus de celui-ci; le huitième est beaucoup plus petit que les autres. Les palpes maxillaires sont courts, presque filiformes; les labiaux sont raccourcis, triarticulés, et les articles vont en décroissant de grandeur. Les jambes antérieures sont grandes, courbées en dedans près du milieu de leur longueur; les jambes intermédiaires ont deux éperons. La seule espèce connue de ce genre est le *Sceliages ioxas*, du sud de l'Afrique.

Le genre *Anomiopsis* a pour caractères des jambes intermédiaires courbées, avec deux éperons, dont le plus intérieur est mobile, allongé, aigu, et l'extérieur plus court, spatuliforme. Les tarses des pattes antérieures sont peu sensibles; ceux des quatre jambes postérieures sont soyeux, sans ongles. Les palpes maxillaires sont filiformes; leurs trois derniers articles sont presque égaux en longueur. Les palpes labiaux sont difformes. Le second article, étant très-grand, est ovale-transverse, et le dernier, très-petit, est inséré au côté interne et obliquement. Les espèces de ce genre sont *A. dioscorides*, de Patagonie, et *A. sterquilinus*, dont la patrie est inconnue.

BOTANIQUE.

Maclura aurantiaca.

M. Poiteau a publié dans les Annales de la Société d'horticulture la notice suivante sur le *Maclura*.

Depuis une vingtaine d'années on parle beaucoup de cet arbre, découvert au pays des Osages, dans l'Amérique septentrionale, d'où il a d'abord été apporté et [illegible]ivé à Philadelphie, et de là envoyé en Europe. Les Anglais l'ont reçu en 1818, et peu de temps après il est arrivé en France, où on l'a remarqué d'abord dans l'établissement de M. Cels, de M. Noisette, et bientôt dans plusieurs autres.

On avait d'abord pensé que cet arbre était le *Morus tinctoria* de Linné, à cause de ses épines, de ses fleurs dioïques et de sa propriété tinctoriale; mais le *M. tinctoria* étant de l'Amérique intertropicale, cette idée a été abandonnée avant même qu'on ait pu faire les vérifications nécessaires pour établir les différences spécifiques entre ces deux arbres. D'ailleurs, on possédait le *M. tinctoria* en Angleterre depuis 1739.

Le *Maclura aurantiaca* ayant donc été envoyé et reçu en France comme une espèce dioïque, on a été plusieurs années sans savoir si les jeunes pieds que l'on possédait étaient mâles ou femelles. En 1832, l'un de ces jeunes pieds a fleuri dans le jardin du Luxembourg, à Paris; en 1833, un autre a fleuri dans le domaine du roi, à Neuilly, et successivement ailleurs; mais partout les fleurs étaient femelles, et quoiqu'il leur succédât des fruits qui persistaient jusqu'à l'automne et acquéraient plus de 2 pouces de diamètre, aucun d'eux ne contenait de graines parfaites. Enfin, en juin 1837, un pied qui n'avait pas encore fleuri depuis son introduction, et placé près d'un pied femelle qui fleurissait en vain depuis plusieurs années, a fleuri pour la première fois et très-abondamment dans le jardin de M. Noisette, à Paris. Cet habile horticulteur ne s'en est pas rapporté au vent ni aux mouches pour obtenir la fécondation des fleurs femelles de l'individu voisin; il a lui-même détaché des fleurs mâles qu'il a placées entre les styles autour des fleurs femelles, et la fécondation s'est opérée dans un assez grand nombre d'ovules, puisqu'en ouvrant les fruits à l'automne plusieurs contenaient des graines parfaites. On doit remarquer que ces fruits fécondés n'étaient guère plus gros à l'état de maturité que ceux des années précédentes qui n'avaient pu être fécondés.

Tandis qu'en 1837 M. Noisette voyait pour la première fois les fleurs mâles du *Maclura*, et que, par leur moyen, il obtenait des graines parfaites dans des fruits jusqu'alors stériles, la même chose avait exactement lieu à Avignon dans la pépinière départementale, où un individu mâle de cette espèce a aussi fleuri.

Ainsi, il est bien prouvé qu'il existe en France au moins deux *Maclura* mâles, et qu'on peut y récolter des graines parfaites. Pour en augmenter la quantité, il conviendra de multiplier les deux mâles connus, soit par boutures de racines, soit par marcottes de rameaux, soit par la greffe sur des *Maclura* femelles. Si on greffait deux ou trois rameaux de mâle sur un gros individu femelle, comme on l'a fait avec succès pour le *Salisburia* ou *Gingko*, on en ferait u[illegible]

arbre monoïque, et la fécondation s'opérerait natuellement avec plus d'assurance.

M. Poiteau, qui avait déjà décrit et dessiné en 1832 la fleur femelle du *Maclura*, et en 1837 ses fleurs mâles et son fruit fécondé, expose ainsi les caractères génériques de ce genre, qui est un démembrement des mûriers de Linné, ainsi que le *Broussonetia*.

Male. Inflorescence disposée en grappes simples, pédonculées et axillaires dans des faisceaux de feuilles sur le bois de l'année précédente; les fleurs sont petites, verdâtres, pédicellées.

Calice monophylle, à quatre divisions profondes, ovales, obtuses, concaves, pubescentes en dehors, et s'ouvrant en soucoupe.

Etamines au nombre de quatre, opposées aux divisions du calice, faisant corps à leur extrême base, insérées au centre du calice à la place de l'ovaire qui manque complétement; les filets sont planes, larges, blancs, arqués d'abord de manière à ramener les anthères dans le fond de la fleur; puis ils s'allongent, se débandent tout à coup, se redressent, s'écartent en croix, et ont alors trois fois la longueur des divisions calicinales; les anthères sont grosses, ovales-arrondies, jaunâtres, échancrées au sommet, bilobées, biloculaires, s'ouvrant latéralement de haut en bas, et ayant le connectif plus large que le filet.

Femelle. Inflorescence en chatons globuleux, gros comme une balle de mousquet, autour d'un axe charnu également globuleux et pédonculé, solitaires dans l'aisselle des feuilles inférieures des rameaux de l'année; les fleurs, au nombre de plusieurs centaines sur chaque chaton, sont verdâtres, très-serrées sur leur axe et moins petites que les mâles.

Calice prismatique, claviforme, persistant, très-profondément divisé en quatre folioles conniventes, épaissies, arrondies et capuchonnées au sommet.

Ovaire unique, sessile au fond du calice, obovale, comprimé sur deux faces opposées, élargi par un bourrelet longitudinal et saillant de chaque côté, surmonté d'un style plane, large à la base, qui, à l'exertion du calice, se divise en deux branches filiformes (dont l'une avorte souvent), acuminées, pubescentes, jaunâtres, trois ou quatre fois plus longues que le calice. Cet ovaire contient deux ovules pendants,dont l'un avorte constamment.

Fruit. L'axe et les calices du chaton grossissant, il en résulte un fruit globuleux qui atteint le diamètre de 3 pouces et plus, d'un vert jaunâtre, à surface guillochée par l'épaississement et l'inégalité du sommet des folioles calicinales, tandis que ces mêmes folioles deviennent charnues inférieurement et se soudent plus ou moins entre elles.

Graine. L'ovaire, d'abord sessile, s'élève peu à peu sur un podogyne charnu jusqu'au milieu de la hauteur du calice, devient une graine (péricarpe en botanique) oblongue, obtuse, aplatie sur deux faces opposées, ayant assez la forme et la grosseur d'un pepin d'orange, et changeant sa couleur blanche en roux fauve à la maturité; toutes les graines conservent la partie de leur style qui ne s'élève pas au-dessus du calice, et presque toutes ont le sommet échancré, un bord plus élevé que l'autre, à cause de la prolongation et la courbure du raphe qui vient aboutir à la chalaze placée au sommet. L'enveloppe extérieure (véritable péricarpe) est cartacée, indéhiscente, et du sommet de sa cavité pend la véritable graine, qui est également oblongue, obtuse et comprimée; celle-ci est composée d'une tunique très-mince, fauve, et d'un embryon blanc, charnu, formé d'une très-longue radicule cylindrique, pliée vers le milieu, amenant ses deux extrémités au point d'attache de la membrane, ayant l'une de ses extrémités terminée par deux larges cotylédons planes, cordiformes, et l'autre terminée d'une manière obtuse et s'élevant plus haut que les cotylédons.

Cet embryon est plus ou moins entouré d'un périsperme blanc et charnu.

D'après la légèreté avec laquelle on multiplie aujourd'hui les genres en botanique, il est clair que le genre *Maclura* est aussi solidement établi que plusieurs autres.

Puisqu'on trouve plusieurs espèces de mûriers qui sont ou deviennent dioïques accidentellement, au grand déplaisir des botanistes, le *Maclura* ne se distingue donc véritablement du genre mûrier que : 1° par son inflorescence mâle qui, au lieu d'être en chaton, est en grappe simple; 2° par un podogyne qui, après la floraison, élève son ovaire jusqu'au milieu de la hauteur du calice. Il diffère aussi du *Broussonetia* par son inflorescence en grappe simple, et en ce que son podosperme, au lieu d'élever l'ovaire bien au delà de l'orifice calicinale, ne l'élève que jusqu'à la moitié de la hauteur de son calice.

Quant à l'arbre *Maclura* lui-même, il est assez multiplié, assez répandu et assez connu aujourd'hui pour qu'il soit inutile de le décrire. On sait qu'il est armé d'épines axillaires très-dangereuses qui sont des branches avortées; qu'en leur qualité de branches axillaires, elles tirent leur origine de la moelle centrale du jeune rameau sur lequel elles se développent, et qu'en conséquence elles ne peuvent être repoussées en dehors par les progrès de la végétation. Ces épines ont constamment un principal bouton à bois sur leur base, et ce bouton, qui doit se développer en branche, est constamment sur le côté droit de l'épine. Les anatomistes nous expliqueront probablement ce dernier fait un jour.

Ces épines, droites, longues d'un pouce et nombreuses sur les jeunes rameaux, semblent se raccourcir chaque année et disparaître entièrement quand le rameau qui les porte a pris un certain diamètre. On n'en voit plus sur le tronc de l'arbre. Ces épines ne se raccourcissent pas, ne se détruisent pas, mais elles subissent une oculation progressive, subordonnée au nombre et à l'épaisseur des couches ligneuses qui recouvrent annuellement les couches plus anciennement formées du tronc et des branches. C'est ainsi qu'on retrouve l'origine et la direction de plusieurs branches en fendant verticalement le tronc d'un arbre; c'est ainsi que M. Pépin a trouvé dernièrement des épines très-entières de *Maclura* profondément enfermées sous les couches ligneuses d'un tronc de cet arbre, parce que les vraies épines ayant la même origine que les branches prédisposées, elles ne peuvent être repoussées à la circonférence comme les aiguillons qui ont une origine corticale.

En introduisant le *Maclura* en France, on a dit que son bois était élastique et que les Osages en faisaient des arcs excellents : on ne peut dire si cette qualité lui a été reconnue en Europe; mais un tronc assez gros de cet arbre a présenté un très-beau bois veiné, jaune foncé, d'un grain fin et prenant un poli magnifique.

Des expériences assez nombreuses ont établi que les feuilles du *Maclura* sont la première succédanée des feuilles du mûrier pour la nourriture des vers à soie; et comme cet arbre ne souffre nullement de nos hivers les plus rigoureux, il peut être de quelque intérêt sous ce rapport. D'ailleurs, s'il accepte la meilleure terre, du moins il ne l'exige pas comme tant d'autres arbres, et sa végétation est satisfaisante dans les terres médiocres.

Il est vraiment dommage que les fruits du *Maclura*, très-curieux par leur structure et leur grosseur, soient décidément immangeables. Enfin la propriété tinctoriale des racines du *Maclura* vient d'être expérimentée et confirmée par M. Camuzet. La couleur qu'elles rendent est jaune.

PALÆONTOLOGIE.

Coquilles fossiles de Normandie.

M. Deslongchamps vient de publier un Mémoire sur les coquilles fossiles lithophages du calcaire jurassique du Calvados. Il rapporte, avec doute, une de ces coquilles au genre pholade; il décrit, sous le nom de Pholadomye perforante, une coquille très-petite, elliptique, à test fort mince, lisse, avec quelques ondulations concentriques, et qui se trouve quelquefois dans l'intérieur des astrées du forest-marbre. Il a trouvé dans le coral-rag à Trouville quatre espèces nouvelles de fistulanes qui ont également perforé des polypiers; ce sont les *Fistulana subtrigona*, *lacryma*, *unicostata* et *bicostata*. Deux très petites coquilles, dont il n'a pu

voir la charnière, sont rapportées par lui au genre saxicave; savoir : la *Saxicave haricot* dans les astrées du forest-marbre de Langrune, et la Saxicave inéquivalve (*Saxicava dispar*) dans l'épaisseur du test de la *Lima proboscidea* de l'oolite ferrugineuse d'Harcourt.

Enfin, c'est au genre modiole qu'appartiennent les trois dernières espèces de coquilles décrites par M. Deslongchamps; une seule, *Modiola inclusa*, était déjà figurée et décrite par Philips dans la Géologie du Yorckshire; elle se trouve communément à Langrune et à Ranville; les deux autres, *Modiola fabella* et *Modiola parasitica*, sont nouvelles; la première se trouve dans les polypiers et dans les valves des grosses coquilles de l'oolite ferrugineuse et du forest-marbre; la seconde a été trouvée à Langrune dans une astrée.

GÉOLOGIE.

Terrains secondaires du département du Rhône.

M. Leymerie a présenté à l'Académie des sciences, sur les terrains secondaires du département du Rhône, un Mémoire fort détaillé dont voici un extrait :

Dans le département du Rhône, entre les terrains anciens (*primordiaux* et de *transition*) et le calcaire à gryphées, il existe deux systèmes de couches qui forment la partie inférieure des terrains secondaires.

Le plus inférieur de ces systèmes est représenté par des grès *quartzeux* et *quartzo-feldspathiques* à ciment calcaire, dans lesquels j'ai reconnu des couches subordonnées de *marnes* et de *calcaires magnésiens*. Ces grès sont assez connus des géologues sous le nom de *grès de Chessy*, à cause des minerais célèbres de cuivre carbonaté qu'ils renferment; cependant ils n'ont jamais été décrits spécialement, et leur place est loin d'être fixée. Il était donc important d'en faire une étude toute particulière et de chercher à les déterminer; c'est ce qu'a fait M. Leymerie dans son Mémoire, et, malgré l'absence des fossiles, en se servant de caractères dont chacun isolé n'aurait pas une grande valeur, mais qui tirent une assez grande force de leur réunion et de leur accord, il croit être parvenu à la détermination dont il s'agit, et c'est aux *marnes irisées* qu'il rapporte ce terrain; peut-être même appartient-il à la partie supérieure de cette partie du *lias*, ainsi que M. Elie de Beaumont en avait eu l'idée.

Le second système est un terrain calcaire très-distinct, d'une part, des grès précédents sur lesquels il repose, et, d'autre part, du *calcaire à gryphées* qui le recouvre, et dont il est séparé par une assise de *calcaire quartzifère* et de *macigno;* en sorte que ce terrain, qui ne présente pas de grains de quartz, est compris entre deux groupes de couches arénacées quartzeuses, et se trouve ainsi très-bien limité.

Personne, dit M. Leymerie, ne s'était occupé de ce système que j'ai nommé *choin-bâtard*, d'après les carriers de ce pays; on l'avait toujours confondu avec le calcaire à gryphées, dont il diffère essentiellement. J'ai cru qu'il serait utile de le faire connaître, et j'en donne dans mon Mémoire une description très-détaillée. Comparant ensuite ce choin-bâtard aux couches qui occupent la même position en différents points de la France, en Bourgogne, par exemple, en Normandie, en Franche-Comté, j'ai cherché à donner une idée générale de l'ensemble des caractères que ces couches présentent. Je termine mon travail par quelques considérations qui tendent à faire voir qu'il existe, au moins en France, entre les *marnes irisées* et le *calcaire à gryphées proprement dit*, un système de couches composé de *calcaires*, de *grès* (*macignos* en général), et de *marnes*, très-variable d'un point à un autre, soit dans le sens horizontal, soit dans le sens vertical, ce qui suffirait pour le faire distinguer du calcaire à gryphées, le plus constant peut-être de tous les horizons géologiques, dont il diffère d'ailleurs par l'ensemble des fossiles et par d'autres caractères de moindre valeur; d'où il semble résulter qu'il conviendrait peut-être que les géologues fixassent sur ce point leur attention d'une manière plus positive qu'ils ne l'ont fait jusqu'à ce jour, et qu'une place particulière que les besoins de la science semblent réclamer, fût donnée au terrain dont il s'agit, ce qui n'empêcherait pas de le considérer toujours comme une dépendance du *lias*.

Parmi les faits d'un ordre moins élevé auxquels l'ont conduit ses recherches, il cite la présence dans le terrain dont il vient d'être question et dans toutes les contrées où il a été décrit avec quelque détail, d'un assez grand nombre d'échinides appartenant aux genres *Diadema* et *Cidaris*. Le département du Rhône lui a fourni trois espèces nouvelles que M. Agassiz a rapportées au genre *Diadema* (Gray); la Bourgogne en a offert une quatrième également nouvelle et appartenant encore au même genre. Enfin, l'on a cité depuis longtemps des *Cidaris* dans le calcaire de Valognes, fossiles qu'un nouvel examen ferait peut-être rentrer aussi dans le nouveau genre que nous venons de nommer. Les échinides (*Cidaris* et *Diadema*) peuvent donc être considérés comme des fossiles habituels du terrain dont il s'agit. Ce fait paraît mériter d'autant plus de fixer l'attention des géologues, que l'on avait cru jusqu'à présent les oursins extrêmement rares dans les lias où ils s'arrêtent d'ailleurs, car on n'en connaît pas de bien constatés au-dessous de ce niveau. Et en effet, après s'être montrés assez communs dans certaines couches de l'étage inférieur de l'oolite, ils disparaissent, pour ainsi dire, dans le calcaire à gryphées. Leur réapparition dans le terrain immédiatement inférieur pourra servir à le caractériser, et contribuera peut-être à le tirer des ténèbres dans lesquelles il est resté plongé jusqu'à ce jour.

ÉCONOMIE AGRICOLE.

Conservation des vieux arbres.

Nous trouvons dans *le Cultivateur* la note suivante du général Higonet sur le moyen de prolonger la durée des vieux arbres.

L'expérience démontre que la séparation par la hache ou par accident d'une branche un peu forte d'un arbre déjà vieux lui cause une blessure dont il ne peut plus se guérir. Alors le contact de l'air, de la pluie et autres influences atmosphériques, et l'action des vers à bois et du bec des pics ne tardent guère à désorganiser complétement la partie dénudée par cette plaie. Il s'y forme bientôt des petits réservoirs d'eau pluviale et d'insectes qui accélèrent plus ou moins vite la carie et la pourriture du cœur de l'arbre jusqu'aux racines. Dès lors sa croissance cesse, ses feuilles s'étiolent, ses fruits deviennent rares et chétifs, et l'arbre finit par périr.

Pour obvier, autant que possible, à ces graves inconvénients dans le verger de Veyrac, dit le général Higonet, je fis bâtir, il y a dix ans, à chaux et à sable tous mes arbres creux (tel d'entre eux reçut dans ses flancs un plein tombereau de pierres et de mortier). Tous les ans, en automne, je fais recrépir de nouveau ceux qui en ont besoin. Un maçon et son aide peuvent en repasser trois cents par jour.

Depuis que je prends cette précaution, je n'ai perdu aucun de mes vieux arbres. Ils ont repris leur vigueur nouvelle et me donnent des fruits en quantité. Cette méthode m'a également bien réussi sur des chênes, des ormes et des tilleuls séculaires. La chaux stimule si activement les parties de l'arbre encore vivantes qu'elle touche, que j'ai vu des trous de 6 pouces de diamètre, remplis de maçonnerie, se refermer hermétiquement deux ou trois ans après avoir été bâtis.

GÉOGRAPHIE.

Voyage en Abyssinie de MM. Combes et Tamisier. (Fin.)

La carte et les deux derniers volumes de la *Relation du Voyage en Abyssinie*, par MM. Combes et Tamisier, que les premiers ont fait si vivement désirer, viennent enfin de paraître. Outre les scènes intéressantes de l'itinéraire, qui se succèdent avec une variété inépuisable, on trouve dans les tomes troisième et quatrième l'histoire de l'Abyssinie, depuis la fondation de sa monarchie jusqu'en 1836, des considérations aussi curieuses qu'importantes sur le clergé, le commerce, l'industrie, la royauté et la justice du pays.

On lira sans doute avec plaisir le compte rendu d'un voyageur, M. Granal, qui a connu MM. Combes et Tamisier en Egypte.

Ces deux derniers volumes offrent un progrès assez remarquable dans le style; et bien que le mérite littéraire soit secondaire dans des ouvrages de cette sorte, il n'en est pas moins vrai que le bien-dire n'y gâte rien. Nous félicitons nos jeunes sauvages de s'être mieux comportés envers la langue et le goût. La dernière partie est plus pleine, plus substantielle, plus économe de descriptions; on y sent le repos et le calme d'hommes qui résument et concluent.

Nous avons laissé nos deux voyageurs à la cour de Sahlé-Sellassi, qui usait de toute sorte de moyens plus ingénieux les uns que les autres. Sahlé Sellassi, chez qui se trouvaient ces deux voyageurs, est un puissant roi; la chaumière qui lui sert de palais est vaste, ornée de cours, de galeries; le sol est couvert de nattes et de tapis. Là se trouve tout le luxe royal de l'Abyssinie.

Enfin, après avoir épuisé tous les moyens de séduction, le bon roi de Choa laissa partir, non sans regret, nos deux voyageurs, après leur avoir donné les renseignements qu'ils lui demandèrent sur sa dynastie.

Alors ils déroulent dans quelques chapitres l'histoire de l'Abyssinie, dont l'origine, comme celle de tous les peuples, se perd dans une vague et confuse tradition. On lit dans les annales conservées par les prêtres d'Axoum, que les enfants de Chus vinrent s'établir en Abyssinie, et peuplèrent rapidement cette contrée; leurs descendants habitèrent d'abord des cavernes creusées dans les rochers, et ils bâtirent plus tard la ville d'Axoum, qui devint bientôt la capitale d'un grand empire.

La chronique du pays nous apprend encore que, quatre mille ans après la création du monde, un grand nombre de colonies vinrent s'établir dans cette partie de l'Ethiopie qui avoisine la mer Rouge : la plupart des peuplades qui se réunirent dans cette contrée fertile étaient parties de la Palestine, d'où elles s'étaient exilées pour éviter la colère de Josué. La race abyssinienne n'est donc pas une race pure; c'est un mélange de plusieurs nations : le mot *haback*, sous lequel on désigne ce peuple, signifie assemblage ou réunion, et les diverses langues qu'on parle encore dans le pays ne découlent pas de la même source; les principales sont le tigrien, l'ambarique, l'agous de Danuet, l'agous de Lasta, le galla, le gaffa et le changalla.

Tout le monde connaît l'entrevue de la reine de Saba (Makeda) avec Salomon; on retrouve la même tradition dans le pays.

Ce fut sous le règne de Makéda et de Ménélek, fils qu'elle avait eu de Salomon, qu'une grande partie de l'Abyssinie fut convertie au judaïsme; plus tard elle fut amenée au christianisme par Frumentius. La mission de cet apôtre tient du miracle. Au IVe siècle, un philosophe, du nom de Métrodore, avait entrepris divers voyages dans la Perse et l'Inde ultérieure pour explorer ces contrées alors peu connues : à son retour, il avait offert à Constantin le Grand des pierres précieuses et plusieurs objets de curiosité qu'il avait rapportés de ses courses. Enhardi par le succès de Métrodore, Mérope de Tyr partit, accompagné de ses deux neveux, Frumentius et Edésius.

Dans un port de la mer Rouge, les habitants du pays se précipitèrent dans leur navire, et égorgèrent tout ce qui leur tomba sous les mains : Frumentius et Edésius furent sauvés, à cause de leur jeunesse et de leur beauté.

Conduits comme prisonniers chez le roi d'Abyssinie, à Axoum, le prince conçut un vif attachement pour eux; Edésius fut nommé grand échanson, et Frumentius trésorier; le roi, qui les avait protégés pendant sa vie, leur donna en mourant leur liberté. Frumentius conçut le projet de convertir ces peuples au christianisme; il commença par instruire dans la foi le jeune roi Abréha, et ensuite, comme il n'était pas prêtre, il quitta le pays et se rendit à Alexandrie, auprès de saint Athanase. Le saint évêque, après l'avoir entendu et pris l'avis du synode, sacra Frumentius évêque d'Axoum. Celui-ci, surnommé Abba-Salama (père du salut), revint en Abyssinie et baptisa Abréha avec les principaux personnages de la cour, et une grande partie du peuple suivit cet exemple.

L'Abyssinie est troublée pendant quelques règnes par les révoltes des Juifs et des guerres avec les Musulmans. La reine Héléna expédie un ambassadeur au roi de Portugal, qui envoie des troupes au secours de l'Abyssinie, ravagée par Géragn, chef Maure. A la fin du XVIe siècle, le roi Za Denguel est converti à l'Eglise romaine par le missionnaire Paez; il en résulte des révoltes, des dissensions civiles et religieuses qui ne se terminent que par le retour des rois à la religion du pays et l'expulsion des missionnaires. Dans les dernières années du règne de Louis XIV, le roi Jassous Ier, attaqué d'une maladie qui menaçait de dégénérer en lèpre, envoya un de ses facteurs en Egypte pour qu'il amenât avec avec lui un médecin européen qui pût délivrer le roi de son mal. Un docteur français, nommé Poncet, partit du Caire avec le père Brivedent, dont le dessein secret était d'engager Jassous à entrer en relation avec Louis XIV qui, poussé par le Père Lachaise, son confesseur, et par madame de Maintenon, avait témoigné le vif désir d'envoyer une mission religieuse en Abyssinie. Les deux voyageurs traversèrent la Nubie et pénétrèrent en Ethiopie, par la voie du Sennar. Brivedent mourut avant d'arriver à Gondar, et Poncet fut assez habile pour guérir le roi de sa maladie. Le 2 mai 1700, ce médecin quitta la cour et se rendit au Caire par la voie de Djedda.

Au milieu des troubles continuels, des invasions sans cesse renaissantes des Galla, le vieil empire d'Abyssinie fut démembré. Ces vastes régions sont aujourd'hui gouvernées par quatre princes indépendants par le fait, mais qui se disent toujours soumis au descendant de l'ancienne dynastie, lequel occupe à Gondar un simulacre de trône, et habite le palais ruiné. Ras-Ali est le premier lieutenant de ce fantôme de souverain : il a sous sa domination le Beghemder, Bélessa, Sokara, une partie d'Onagara, Gondar, Tchelga, Ras-el-Fil, Dembea, les Agous, le Maïcha, Gojam et le Damot. Dejaj-Oubi possède le Sémen, Oaldulla, Onalkaïd, une grande partie d'Onagara, Menna et presque tout le Tigré. Djejaj-Aligas-Faris règne sur le Lasta, qui comprend le Bora, le Salaoua, les Gualia-Agous et les Tchéa-Agous; il a soumis depuis peu un chef des Ejjous nommé Ali-Maric, qu'il a rendu son tributaire. Enfin, le royaume de Choa est gouverné par Sahlé-Sellassi, qui n'a aucun rapport politique avec les trois autres. Quelques provinces sont indépendantes, et quelques autres conquises par les Galla.

Tous ces rois s'observent, ne cherchant que l'occasion de se détruire et d'augmenter leur puissance sur la ruine des autres : en attendant, toutes les années ils se livrent à la guerre contre des ennemis plus faibles qu'eux.

Les observations que nos voyageurs ont recueillies sur le clergé schismatique abyssinien en donnent une triste idée : ces prêtres sont rusés, usuriers, difformes, ignorants, spéculant sur la croyance du peuple aux sorciers et aux talismans. Depuis que le schisme d'Orient s'est introduit dans l'Abyssinie, l'évêque chargé de diriger le clergé est choisi au Caire et porte le nom d'Abouna. La tolérance des Abyssiniens est fort grande, et va jusqu'à croire que chacun peut être sauvé dans sa religion, avec cette restriction, pourtant, que les chrétiens doivent occuper au ciel une place réservée. Du reste, ils disputent depuis longtemps sur la nature du Christ, et le clergé, sur cette question, s'est divisé en trois sectes principales; ils pratiquent la circoncision, et chez eux le mariage ne reçoit pas de consécration religieuse; ils ont de très-longs jeûnes, et à peu près toutes les fêtes et cérémonies chrétiennes, avec certaines différences dans la forme.

Après cette incursion dans le passé de l'Abyssinie, nos voyageurs prennent congé de Sahlé-Sellassi.

Dans un village, la foule s'amasse autour d'eux, et de tous côtés on laisse échapper ces mots : *Negous malta* (le roi est arrivé), paroles qui se rapportent à une tradition abyssinienne, qui prétend qu'un blanc doit un jour régner en Abyssinie.

A Emfras, une femme leur donne l'hospitalité, et ils trouvent dans la maison de leur hôtesse une jeune Abyssinienne, d'une blancheur peu commune dans le pays; la jeune coquette est dépitée de trouver plus blanc qu'elle; on ne l'appellera plus Toabuch la Blanche; elle en est inconsolable, et il faut toute la galanterie de nos deux voyageurs pour calmer son dépit.

A Gondar, ancienne capitale de l'Abyssinie, ils trouvent une femme qui les entretient des Français et de Kléber, dont elle avait entendu parler quand elle était esclave en Egypte. Kidance-Mariam, le plus riche marchand de la ville, et Lic-Iatsko, un descendant des juges de la race d'Israël, les deux hommes les plus érudits de l'Abyssinie, étaient continuellement en compagnie avec eux, leur donnant tous les renseignements qu'ils désiraient.

A Adoua, nos deux voyageurs retrouvent MM. Gobat et Yzemberg, les deux missionnaires protestants, qui les accueillent avec une joie sincère, et là ils apprirent des nouvelles affligeantes de l'Egypte, alors désolée par la peste, et la mort de quelques-uns de leurs amis. M. Gobat remplissait avec zèle sa mission évangélique, comme on le voit par un extrait des discussions théologiques avec les prêtres du pays.

C'est un grand bien que la religion chrétienne règne sur la plus grande partie de ce monde; et ici il faut admirer l'universalité du principe chrétien qui a porté ses fruits sur toute la terre. Dans la race blanche, la race supérieure est chrétienne; parmi les Noirs, la race qui paraît la plus élevée est chrétienne; l'islamisme a tenté de l'envahir par les deux côtés: il a été repoussé. L'Abyssinie a conservé sa religion comme l'Europe, et rejeté le mahométisme dans ses limites. Sans doute le christianisme est loin de s'être implanté aussi vigoureusement en Afrique que parmi nous; il n'y a pas entièrement renouvelé la nature humaine; mais ceci est bien digne de remarque: il s'y est réalisé dans son principe moral le plus élevé, la croyance à la fraternité humaine.

L'esclavage est aboli en Abyssinie, et, chose remarquable, il y a deux lois et deux peines pour ce crime. Le Musulman qui dérobe un enfant pour le vendre n'est puni que de la bastonnade, parce que le Coran tolère l'esclavage; mais le Chrétien coupable du même fait est pendu, comme coupable de lèse-majesté humaine.

En partant de Gondar, nos jeunes voyageurs éprouvent le mal du pays; ils se hâtent de regagner Massaouan, puis Djidda, le Caire, Alexandrie, et enfin la France, où les attendaient les sincères félicitations de leurs amis et les dignes récompenses du gouvernement.

COURS SCIENTIFIQUES.

GÉOLOGIE. — M. Boubée. — 14e analyse.

4e Partie. — GÉOLOGIE *proprement dite.*

A la *géogénie* succède la *géologie*. C'est l'étude spéciale des phénomènes qui se sont succédé, soit à l'intérieur de la masse terrestre et à sa surface, soit au milieu de cette enveloppe de vapeurs qui formèrent autour d'elle, dès son origine, une obscure et immense atmosphère. La *géologie* est la partie la plus vaste et la plus large des études géologiques, c'est l'histoire chronologique de la physique du globe terrestre depuis sa création jusqu'à nos jours, c'est l'histoire des modifications et combinaisons diverses qu'a subies la matière, cette masse si mobile malgré son apparente inertie, et que nous voyons se transvaser, sans trève ni repos, du règne minéral dans le règne végétal, de celui-ci dans le règne animal, de la forme animale retomber à l'état de poussière minérale ou repasser dans la végétation, et réciproquement toujours ainsi, toujours, toujours de même.

Ici se présente tout d'abord une question de la plus haute importance: *Qu'est-ce que la vie?* Comment la vie s'est-elle produite sur la terre? Notre globe n'est-il pas depuis sa création même un corps tout plein de vie? Existe-t-il dans le globe terrestre quelque partie de matière qui n'ait joui de la vie?

Comme on l'a vu, c'est à l'état de masse entièrement incandescente que notre globe a été produit, dès lors il ne put offrir qu'après un long premier refroidissement de sa surface aucune espèce d'être organisé, animal ou végétal. Pendant une longue série de siècles le règne minéral occupa seul la terre entière. Or, les végétaux comme les animaux ne sont matériellement composés que de substances prises dans le règne minéral. Lorsqu'ils purent commencer à se développer à la surface de la terre, les végétaux puisèrent dans le règne minéral, seul existant jusqu'alors, tous les éléments de leur organisation, et l'on sait bien que dans notre univers, depuis qu'il est créé, *pas un atome nouveau n'a été produit, pas un atome n'a été perdu.* Mais le principe de vie qui vint animer la matière minérale, dite inerte et inorganique, et produire au milieu d'elle et par elle deux règnes de corps organisés, ce principe de vie fut-il alors chose nouvelle sur la terre, fut-il un élément nouveau produit ou jeté sur le globe, ou bien n'était-il pas déjà existant au milieu de la matière minérale depuis sa création même? N'était-il pas une conséquence simple et forcée des lois premières imposées à la matière? En un mot, la terre lancée dans l'air avec toutes les matières diverses que nous lui connaissons aujourd'hui, avec son atmosphère et ses gaz arrachés comme la matière solide à la masse solaire, n'a-t-elle pas emporté aussi de cet astre le principe de vie qui devait organiser en elle successivement le règne minéral, le règne végétal et le règne animal?

Que le théologien ait garde de s'alarmer à l'énoncé d'une telle question, il ne s'agit point ici de chercher à l'âme ni aux facultés immatérielles qui en dépendent une cause ou une origine matérielle, nous repoussons formellement une telle opinion, et, au besoin, nous entreprendrions même de la combattre. Nous cherchons seulement à déterminer ce qu'il faut entendre par cette *vitalité toute matérielle* dont tous les végétaux sont doués comme les animaux, et dont on croit encore que les roches et les minéraux restent privés.

Les physiologistes auraient sans doute à revendiquer cette question: eux seuls en effet jusqu'ici ont essayé de la traiter rationnellement; mais, en général, ils ne l'ont considérée que sous un point de vue beaucoup trop restreint, aussi n'en ont-ils encore produit aucune solution complète. Notre espoir n'est pas d'y parvenir non plus, mais nous croyons qu'il suffira aux physiologistes d'introduire dans leurs savantes méditations sur ce sujet, les données que peuvent fournir les études géologiques, pour qu'ils arrivent à des résultats neufs et plus satisfaisants; car, on le sait, il n'est pas de question dans les sciences naturelles à laquelle la géologie doive rester étrangère, et à laquelle elle ne puisse apporter sa part de matériaux utiles.

Quant à nous, nous devons réduire la question aux termes suivants: *Qu'est-ce que la vie? Y a-t-il quelque vitalité dans le règne minéral? Ou le globe terrestre, dont nous avons à faire l'histoire à partir du moment de sa création, devra-t-il être considéré par nous comme une masse privée de tout principe de vie jusqu'à l'apparition des végétaux et des animaux à sa surface?*

1° *Qu'est-ce que la vie?*

L'effet le plus positif et le plus général de la vie dans les êtres qui en sont évidemment doués, est le développement plus ou moins rapide qui se manifeste dans toutes leurs parties sous des formes toujours les mêmes et caractéristiques dans chaque espèce. Or, ce développement, qui dénote l'être vivant, résulte de trois circonstances qui sont, on peut le dire, les conditions essentielles et générales de la vitalité, savoir: *préhension* ou *admission* de matière de la part du corps vivant, *assimilation* ou au moins *adjonction passive* de cette matière, d'où résulte essentiellement le développement de l'être, enfin, *déjection* ou *répulsion* des matières impropres ou superflues, condition très-importante, car d'elle résultent les formes caractéristiques de chaque espèce. Tout le monde sait que, dans les végétaux comme dans les animaux, les matières introduites subissent une élaboration plus ou moins complète, après laquelle une partie de ces matières admises s'adjoint au corps vivant et s'assimile à sa nature, tandis qu'une autre partie est rejetée comme ne pouvant lui être utile, et chassée au dehors. Que l'une ou l'autre de ces trois conditions de la vitalité vienne à être supprimée ou à n'éprouver même qu'une altération passagère, la vie cesse de se soutenir dans l'état normal, l'être devient malade et il meurt bientôt, si l'empêchement n'est bientôt levé. Ainsi, tout corps vivant qui ne prend plus d'aliments ou qui n'en peut admettre, celui qui ne peut plus produire l'évaporation nécessaire à l'assimilation, enfin celui qui ne peut expulser les matières inutiles ou nuisibles à sa nutrition, sont également voués à une ruine inévitable et prochaine.

Telles sont donc bien les conditions essentielles et caractéristiques de la vie. Il est vrai, ces conditions sont remplies d'une manière très-différente dans les diverses classes d'êtres, et de plus elles y sont accompagnées de circonstances quelquefois très-nombreuses et d'un ordre très-élevé. Ainsi, chez l'homme, l'intelligence, la volonté, la sensibilité, et toutes les qualités morales qui résultent du jeu de ces facultés immatérielles,

paraissent compliquer singulièrement le phénomène de la vitalité; mais nous ne craignons pas de dire qu'elles lui sont complétement étrangères : et en effet, la plupart des végétaux et quelques animaux dans les derniers degrés de l'échelle n'en sont-ils pas entièrement privés? C'est même parce qu'on a toujours considéré ces circonstances (étrangères, selon nous, à la vie matérielle) comme des conditions essentiellement liées au phénomène de la vitalité, que la question est restée jusqu'ici insoluble. Nous n'aurons donc pas à nous occuper de ces facultés que nous appelons immatérielles. Sans doute le physicien et le physiologiste ne doivent pas renoncer à découvrir au milieu d'elles quelque application des lois primitives imposées à la matière, de celles notamment qui sont relatives aux phénomènes de magnétisme et d'électricité. Mais nous ne saurions admettre que dans ces lois existe tout le jeu de ces facultés.

Quant aux *moyens* employés par la nature pour remplir dans chaque classe d'êtres les trois conditions de la vitalité, préhension, assimilation, déjection, ceux-là, quelque variés et complexes qu'ils puissent être, ils rentrent entièrement dans la question qui nous occupe; mais voyons d'abord si les conditions de la vitalité ne se trouvent pas remplies dans la formation des roches et dans la cristallisation des minéraux, comme dans les productions appartenant aux règnes végétal et animal; nous discuterons ensuite à la fois les moyens employés dans chacun de ces trois règnes.

Y a-t-il vie dans les minéraux et dans les roches?

De nombreux exemples puisés dans la nature et dans les laboratoires ont donné lieu à cette remarque importante : que si plusieurs substances minérales diverses se trouvent toutes mélangées et dissoutes dans un même fluide, et que naturellement ou artificiellement ces substances soient amenées à se cristalliser dans les conditions voulues de température et de tranquillité; ces substances, quoique confondues toutes ensemble, se séparent chacune en cristaux pour être géométriquement formés selon leur espèce. N'est-il pas évident qu'ici le premier noyau moléculaire jouit de la propriété d'*attirer* à lui ou d'admettre au moins les éléments de la même substance, de se les *adjoindre* en les disposant successivement autour de lui dans un arrangement tel, qu'il doive en résulter la forme géométrique propre à l'espèce, et enfin de *repousser* d'autour de lui les matières étrangères confondues dans le même liquide, et qui se seraient naturellement mêlées au cristal s'ils n'ont pas la puissance de les écarter; mélange qui, en altérant la pureté de l'espèce minérale, eût infailliblement occasionné une forme bien différente? On trouve donc bien ici les trois conditions essentielles de la vitalité : puissance de préhension ou attraction, d'assimilation ou adjonction, et de déjection ou répulsion. Que le phénomène se passe à l'intérieur ou à l'extérieur du corps, peu importe, puisque le résultat est le même, puisque dans l'un et l'autre cas on voit le corps se développer sous des formes caractéristiques.

Si dans la cristallisation des minéraux nous retrouvons parfaitement les conditions de la vitalité, nous les reconnaîtrons de même dans la formation des roches. Une couche n'a pas été déposée toute en bloc; la matière qui la compose a été lentement et successivement *apportée* pendant toute la durée de sa formation; cette matière a pu *s'adjoindre* à la matière semblable déjà déposée, et *repousser* d'autour d'elle, sinon tous les corps, du moins une partie des corps qui auraient pu tendre à se mêler à elle. Cette répulsion a pu avoir lieu soit chimiquement, soit mécaniquement; chimiquement, lorsque la couche se produisait par voie de dissolution comme les minéraux cristallisés; mécaniquement, lorsque c'était un pur dépôt de transport.

Or, ce qui se passe dans ce dernier cas est extrêmement remarquable; et ici doit commencer notre examen comparatif des *moyens* employés par la nature pour remplir dans chaque règne les trois conditions de la vitalité.

GÉOGRAPHIE DE L'ÉGYPTE.

M. Letronne. (Au Collége de France.) — 9e analyse.

VALLÉE DU NIL.

Delta du Nil. — Faits historiques sur la vallée du Nil.

(Suite.)

Nous avons vu quelles étaient les bases de la théorie de Dolomieu sur la formation du Delta. Malheureusement tous les faits sur lesquels ces conclusions sont appuyées ne sont pas également exacts. Ainsi, l'on ne rencontre dans aucune partie du Delta rien qui atteste l'existence de ces rochers calcaires autour desquels Dolomieu suppose que les atterrissements commencèrent à se former; peut-être veut-il parler de la chaîne granitique qui part d'Aboukir, en se dirigeant vers l'ouest. De même, ce n'est pas seulement parce que le pied de la colonne nilométrique du Megyâs de Rondah se trouve aujourd'hui enterré à une certaine profondeur au-dessous des plus basses eaux que la hauteur des inondations favorables, qui étaient autrefois de 16 coudées, est annoncée aujourd'hui de 22 ou de 23; c'est encore parce que l'unité de mesure à laquelle on rapporte les crues journalières du Nil, qui sont publiées au Caire, diffère beaucoup de la coudée de Megyâs (1).

A 30 lieues environ de la mer, un peu au-dessus de Memphis, le Nil, comme tous les fleuves qui ont des Delta, se sépare en plusieurs branches. Anciennement on en comptait sept principales, à partir de l'ouest; ce sont les branches *Canopique*, *Bolbitine*, *Sébennytique*, *Phalmitique*, *Mendésienne*, *Tanitique* et *Pélusiaque*. Aujourd'hui les principales sont celles de Damiette (à peu près la branche *Bolbitine*), et celle de Rosette (à peu près la branche *Phalmitique*). Entre les branches de Péluse et de Canope étaient cinq autres branches, qui se sont obstruées. Divers mouvements de terre qui sont survenus ont changé la direction des principales branches. Tout le Delta est composé de sédiments fluviatiles; le Nil, qui l'a formé, ne peut être comparé avec aucun autre des fleuves qui ont des Delta. Qu'on ne cite donc ni le Pô, ni le Gange, ni le Rhin, etc., puisque le Nil présente une position exceptionnelle.

Le Delta du Gange est beaucoup plus considérable que celui du Nil, et s'accroît très-rapidement : on s'en est assuré; car le Gange reçoit jusqu'à son embouchure beaucoup de rivières, dont plusieurs prennent leur source dans la chaîne du Thibet, qui n'est pas éloignée, et charrient avec elles beaucoup de terres. On a calculé que, chaque dix jours, le Gange apportait à son embouchure une masse de vase égale à la grande pyramide d'Egypte. N'allez pas croire maintenant que tout ce limon s'atterrisse et étende le Delta; il en est autrement : la plus grande partie de cette vase est entraînée par le courant, qui la disperse dans la mer. Par la même raison, l'expérience du docteur Shaw, dont nous avons déjà parlé, ni celle de Schtaunton, sur le fleuve Jaune, ne servent à rien.

La comparaison la plus suivie est celle que l'on a faite avec le Pô (*Padus*), qui forme des atterrissements très-rapides. Mais le Pô est dans des conditions toutes différentes de celles du Nil. Du côté des Apennins, le Pô reçoit un grand nombre de rivières, parmi lesquelles on remarque la Trébie (*Trebia*), le Taro (*Tarus*), le Reno (*Renus*). Le Pô, débordant rarement, n'exhausse jamais ses bords, tandis qu'il élève son lit; aussi arrive-t-il que l'on est obligé de le contenir dans de fortes digues. Dans les environs de Ferrare il est plus élevé que les maisons, et l'on a été obligé de lui construire un lit par de grands travaux pour le contenir. Dès lors on conçoit que la rapidité du fleuve entraîne presque tout le limon, qui ne peut séjourner sur les rives. Un autre motif de l'accroissement si sensible du Delta du Pô, c'est qu'aux bouches du fleuve la mer est peu profonde, et qu'ainsi les alluvions gagnent sur la mer et s'étendent en très-peu de temps.

Le Nil n'est pas du tout comme les fleuves dont nous venons de parler; les atterrissements y sont infiniment lents. Ainsi le raisonnement des géologues croule par sa base, quand ils comparent des objets qui ne le peuvent être. En effet, le Nil, 400 lieues avant son embouchure, après avoir reçu l'Iacaye (*Astaboras*) et le Azareck (*Astassus*), ne conflue avec nul autre fleuve. Indépendamment de cela, il traverse des pays où il pleut fort rarement, et où aucun torrent ne vient lui apporter les terres que les eaux entraînent toujours avec elles. Le Nil n'étant pas, comme le Pô, contenu par des digues, séjourne sur les terres de la vallée, y dépose un sédiment, et arrive enfin en Egypte avec très-peu de vase. On a remarqué que, quoique assez colorées, assez bourbeuses, les eaux du fleuve contiennent fort peu de limon. On sait d'ailleurs qu'une très-petite quantité de substance colorée suffit pour altérer la transparence de l'eau. A Thèbes, la vallée du Nil s'élargit considérablement, et les eaux perdent d'autant plus de leur substance terreuse, qu'elles s'étendent davantage; de sorte qu'elles se clarifient de plus en plus en s'approchant de la mer. Il y aurait une expérience fort curieuse à faire : ce serait de chercher le rapport de l'eau à la vase charriée, 1° avant la jonction du Nil avec l'Iacaye, 2° après le confluent, 3° à Thèbes, 4° à Memphis, et enfin 5° au Delta. En tenant compte de l'élargissement de la vallée, chercher dans quel rapport avec son cours le fleuve se clarifie.

Il résulte de toutes ces observations que les atterrissements du Nil sont infiniment plus restreints que ceux des fleuves auxquels on l'a comparé.

En vain les géologues, pour prouver le rapide accroissement

(1) Voyez les Mémoires de M. Le Père et celui de M. Marcel, publiés dans la *Description de l'Egypte*, histoire naturelle.

du Delta égyptien, ont cité les diverses positions que Rosette et Damiette ont eues dans la succession des temps. L'ancienne Damiette a été détruite par les émirs, et une nouvelle s'est élevée par eux à 5 ou 6 lieues plus loin (1). L'argument des géologues n'est plus soutenable, puisque les deux villes ne sont plus les mêmes. La Damiette de saint Louis était l'ancienne Tamiatis, qui est presque à la même distance de la mer. Le fait est patent, décisif. Quant à Rosette, elle est d'abord plus vieille que ne la font les géologues ; puis, Rosette de nos jours est à peu près à la même place que l'ancienne ville : ce qui ne veut pas dire que le sol de l'Egypte n'a subi aucun accroissement, comme certains le prétendent, mais que du moins cette augmentation est infiniment moindre qu'on n'a cru.

Les géologues (2) s'appuient encore d'une carte de Ptolémée (ce savant vivait 140 ans après J.-C.) ; mais, quoique à Alexandrie, Ptolémée a commis des erreurs grossières. Ainsi, par exemple, il prétend, comme Eratosthène, que le Nil court parallèlement au méridien. Ptolémée a tracé sa carte sur des calculs, des approximations, des tâtonnements. Son travail ne pouvait qu'être rempli de fautes; la principale est que le Delta se trouve représenté comme un véritable triangle, tandis qu'à la réalité sa base s'arrondit très-sensiblement du côté du septentrion. Hérodote, que nous nous plaisons à citer encore, s'était aperçu de cette rondeur, 400 ans avant J.-C., quand il dit : « Une preuve que le Delta est un don du fleuve, c'est qu'il s'avance dans la mer au delà des terres qui l'environnent. » De la forme parfaitement triangulaire que Ptolémée a donnée au Delta, les géologues ont conclu la rapidité des accroissements, puisque, depuis ce savant mathématicien jusqu'à eux, le Delta s'était étendu de tout le segment. Cette carte étant erronée presque partout, il est impossible de compter sur elle et de s'en prévaloir. Parleront-ils maintenant de Pharos? Que prouvera-t-elle, si elle a été réunie au continent sous Alexandre, par une chaussée qui avait 7 stades de longueur, d'où lui était venu son nom d'heptastade? Faisons reparaître Dolomieu sur la scène, pour voir si son hypothèse est admissible : la chaîne des rochers d'Aboukir, qui se dirige vers l'occident, n'existait pas du temps d'Homère, et quand le poëte a dit que Pharos était à une journée du rivage, il entendait dire à une journée du fond du golfe. Mais cette supposition est complétement erronée, car il est constant que la chaîne granitique d'Alexandrie a toujours fait partie du sol égyptien.

On a invoqué alors autre chose. Αἴγυπτος (Egypte), dans Homère, signifie indistinctement, et le fleuve du Nil, qui ne reçut que plus tard le nom de *Nilus*, et la terre d'Egypte elle-même. Et dès lors voici quel est le raisonnement de ces auteurs : Quand Homère nous dit que l'île de Pharos est à une journée de l'Egypte, cela signifie à une journée du fleuve, c'est-à-dire de la branche Canopique. Mais il est impossible, en lisant le passage d'Homère, de douter de ce qu'il a voulu dire.

On ne peut donc admettre ce raisonnement qui n'a été donné pour raison qu'en désespoir de cause, d'autant plus qu'il est à remarquer que le poëte grec a toujours le soin d'ajouter à Αἴγυπτος, désignant le fleuve, une épithète appropriée à l'idée ; comme, par exemple : *Aux eaux bourbeuses*, *aux eaux abondantes*, *aux larges bords;* épithètes qui ne permettent aucun doute sur l'application du mot Αἴγυπτος. Quand, au contraire, ce mot désigne la terre d'Egypte, il est seul ou avec un adjectif qui ne peut s'appliquer au fleuve. Ainsi, qu'on ne s'étaie plus sur Homère. Mais pourtant, dira-t-on, on s'en rapporte souvent à Homère. Oui, sans doute, mais seulement quand il s'agit des pays que le poëte a visités lui-même. Dans ce cas, ses descriptions sont exactes ; mais il est loin d'en être ainsi pour les pays qu'il n'a pas connus. Homère n'avait pas vu la Sicile, il la peuple de monstres et de bêtes féroces. L'Egypte, pour lui, était à l'horizon du monde comme les Colonnes d'Hercule. Ce qu'il a pu rapporter sur ce pays lui était parvenu, répété par l'écho populaire, par des récits dénaturés ; aussi n'est-ce que de la géographie fabuleuse.

(1) M. Renaux, *Extrait des croisades*, traduit de Magnesie.
(2) *Discours sur les révolutions du globe*, par Cuvier.

Ici se termine l'exposé des opinions diverses auxquelles la formation du sol de l'Egypte a donné lieu. Des observations multipliées dans presque toute l'Europe ont indiqué aux peuples modernes la marche et les progrès des atterrissements qui se forment à l'embouchure des fleuves et sur leurs bords. Le cours du Nil, soumis à l'action des mêmes causes, a dû présenter les mêmes effets : aussi avaient-ils été reconnus dès la plus haute antiquité, et la tradition qu'Hérodote nous en a conservée sans altération, confirmée de nouveau par les récits de la plupart des voyageurs, n'aurait jamais été révoquée en doute, si Fréret n'eût point été entraîné à soutenir un autre système qui, tout paradoxal qu'il était, trouva des partisans parmi des savants du premier ordre. Ainsi, des phénomènes simples et naturels, observés partout, et dont l'existence n'était contestée pour aucun lieu du monde, furent mis en question pour l'Egypte. Dolomieu entreprit de prouver qu'elle ne pouvait être seule l'objet d'une exception aux lois de la nature : nous lui devons le dernier et le plus beau travail qui ait été fait sur l'histoire physique de cette contrée ; et nous lui devrions sans doute de l'avoir complété par un grand nombre d'observations nouvelles, s'il y eût séjourné plus longtemps; mais il en partit avant de l'avoir parcourue comme il en avait eu d'abord le projet, en nous laissant, sinon l'espérance d'obtenir le succès qu'il aurait indubitablement obtenu de ses recherches, du moins l'obligation de multiplier les nôtres et d'en faire connaître les résultats.

Il convient cependant, avant de les rapporter, d'indiquer succinctement par quelles causes les derniers écrivains qui ont voulu déterminer la quantité d'exhaussement du sol de l'Egypte ont été induits en erreur.

Depuis Hérodote jusqu'à Léon d'Afrique, qui vivait au commencement du XVIe siècle, tous les témoignages des historiens et des voyageurs s'accordent à fixer à 16 coudées la hauteur à laquelle la crue du Nil doit s'élever pour que les terres de l'Egypte soient convenablement inondées. C'était aussi lorsqu'elle était parvenue à cette hauteur, que l'impôt auquel ces terres sont assujetties devait être acquitté en entier. Cet ancien usage de faire supporter l'impôt à toutes les terres, lorsque l'inondation est montée à ce terme, s'est maintenu jusqu'à présent ; et voilà pourquoi la trace de la seizième coudée sur la colonne nilométrique est appelée *l'eau du sultan*, au rapport d'Abd-Allatif (1), et que la digue du canal du Kaire est coupée aussitôt après que le cheykh du Megyâs a fait proclamer que la crue s'élève à 16 coudées.

Cette coupure de la digue, qui, comme on sait, s'exécute avec beaucoup de solennité, ne suspend pas la publication des accroissements journaliers du Nil ; elle continue d'avoir lieu pendant quelque temps, et dans certaines années, elle se prolonge jusqu'à l'annonce d'une crue totale de 23 ou de 24 coudées.

(1) *Relation d'Egypte*, par Abd-Allatif, médecin arabe de Bagdad, etc., traduite par M. Silvestre de Sacy. Paris, 1810, p. 336.

L'un des Directeurs, J.-S. Boubée.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 338.)—1re div.—Sciences physiques et historiques.—N° 21.— Mercredi 30 mai 1838.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES,

ET REVUE CRITIQUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Nicolas Flamel, simple écrivain, mourut le 22 mars 1417, en laissant une grande fortune et la réputation d'avoir trouvé la pierre philosophale. Il fut le bienfaiteur des pauvres, et notamment de l'église de Saint-Jacques-la-Boucherie, vis-à-vis de laquelle était située sa maison, rue des Ecrivains. Dulaure, dans son *Histoire de Paris*, parle d'une pierre placée sur un des piliers de la nef de cette église, et qui portait l'inscription suivante :

« Feu Nicolas Flamel, jadis écrivain, a laissé par son testament à l'œuvre de cette église certaines rentes et maisons qu'il a aquestées et achetées de son vivant, pour faire certain service divin et distributions d'argent, chacun an par aumosne, touchant les Quinze-Vingts, Hôtel-Dieu et autres églises de Paris. »

Au-dessous de cette inscription était gravé un cadavre avec ces deux vers :

« De terre suis venu, et en terre retourne
L'âme rendue à toi J. H. V. qui les péchés pardonne. »

Dulaure regrettait la perte de cette pierre; elle vient d'être retrouvée. On assure que M. le préfet de la Seine s'est empressé d'en faire l'acquisition, et qu'il a donné des ordres pour qu'elle fût placée sur le côté de la tour Saint-Jacques qui fait face à la rue des Ecrivains.

— M. le commandeur de Mouttinho, ministre du Brésil en France, maintenant en Italie, voulant encourager les recherches statistiques sur sa patrie, et contribuer à faire mieux connaître la situation et les ressources du Brésil à l'Europe, avait annoncé l'an dernier à la *Société française de statistique universelle* dont il est membre, qu'il mettait à sa disposition une médaille d'or de 1000 francs pour être donnée en prix à l'auteur d'une *Description statistique du Brésil*, jugée la plus exacte par une commission choisie au sein de la Société. Ce prix devait être décerné en 1838; mais le fondateur vient de proroger ce délai jusqu'au 1er mai 1839, afin de donner à tous les écrivains qui voudraient coucourir un plus long intervalle de temps pour recueillir, vérifier et mettre en ordre les matériaux nécessaires à leur travail.

— Des savants danois, norwégiens et suédois, se réuniront à nos compatriotes pour explorer le Spitzberg et la Laponie. Les astronomes et les physiciens passeront l'hiver à Hammersfest, près du cap Nord.

— Une famine, dont on citerait peu d'exemples, ravage, suivant le *Standard*, les provinces situées à l'ouest de l'Inde. Les cadavres des individus morts de faim empoisonnent l'air et mettent en péril la santé des habitants, qui osent à peine quitter leurs demeures.

— Le conseil municipal de Périgueux vient de voter une somme de 1000 francs pour la partie en maçonnerie et pierre de taille, sculpture comprise, du piédestal destiné à recevoir la statue de Montaigne. Plus tard, lorsque la ville se trouvera dans une meilleure position financière, elle fera placer les revêtements en marbre.

M. le préfet de Périgueux ayant reçu de M. le ministre de l'intérieur une somme de 200 francs pour être affectée à la conservation de quelques monuments du moyen âge, a proposé au conseil municipal de l'employer à isoler un petit bâtiment de la renaissance servant d'écurie au presbytère de la cité. Cette proposition a été agréée.

— Un animal, qui se rapproche du veau marin, d'après la description qui nous a été faite, a été pris au Verdon, sur la Pointe-de-Grave, au moment où il était endormi; il avait la tête dans l'eau et le reste de son corps sur le sable. Il est de couleur noire; les deux pattes de devant sont armées de griffes, et son corps se termine par une queue d'environ 6 pouces; ses yeux ont de la ressemblance avec ceux du bœuf, et sa tête a la forme de celle d'un bouledogue. Il a été capturé par le sieur Ganous, qui se trouvait près de là dans une embarcation : il a fait la plus vive résistance, et ce n'est qu'avec beaucoup de peine qu'on est parvenu à s'en rendre maître.

— Le roi vient de donner à M. Edmond Combes, qui avait été honoré d'une audience particulière de Sa Majesté pour lui présenter la relation du voyage fait avec son ami M. Tamisier en Abyssinie, une nouvelle marque de l'intérêt qu'il a bien voulu prendre à leurs utiles explorations, en lui envoyant une magnifique médaille en or à son effigie.

— Mercredi, dans l'après-midi, on a remarqué à Vervins un phénomène qui présente beaucoup de rapport avec les parhélies que nous avons déjà signalés plusieurs fois. Ce phénomène consistait dans un cercle lumineux coloré comme l'arc en-ciel, mais d'une manière plus indécise, et ayant pour centre le disque du soleil.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 28 mai.

M. Turpin achève la lecture de son Mémoire sur les différences que présente le tissu cellulaire de la poire et de la pomme, et sur l'ossification chez les végétaux et les animaux.

M. de Blainville lit un Mémoire ayant pour titre : *Recherches sur l'ancienneté des mammifères insectivores à la surface de la terre.*

Le même membre présente les conclusions générales de la commission chargée par l'Académie de lui rendre compte des résultats scientifiques de l'expédition de *la Bonite*.

M. Heurteloup présente à l'Académie le modèle d'un fusil de guerre dont il est l'inventeur. (*Voir plus bas.*)

M. Letourneur, capitaine de vaisseau, fait connaître les résultats des expériences faites par lui à bord de *la Terpsychore*, dans le but de déterminer l'orientation qui donne le maximum de chemin effectif. Il paraît résulter de ces expériences qu'il y a bénéfice à faire plutôt deux routes *grand largue* en virant de bord, qu'une seule *vent arrière*.

Le même officier fait connaître les résultats satisfaisants qu'il a obtenus de son système de commandement à l'aide du sifflet.

M. Dumas donne lecture d'une lettre de M. Liebig en réponse à la lettre de M. Berzélius.

A l'occasion de cette lettre, M. Dumas annonce que M. Payen a répété avec beaucoup de soin l'analyse de l'amylate de plomb, et que cette analyse l'a conduit aux résultats précédemment annoncés par lui.

M. Bory de Saint-Vincent présente à l'Académie les résultats de la triangulation qui a été effectuée dans nos éta-

blissements d'Afrique, et grâce à laquelle la géographie se trouve en possession d'une carte de cette contrée, comparable aux meilleures cartes de France.

M. Davat, qui a présenté dans la dernière séance un Mémoire sur le traitement curatif des varices par l'oblitération des veines, écrit aujourd'hui pour réclamer la priorité sur le point principal de son Mémoire, priorité que quelques personnes semblent accorder à M. Velpeau.

M. Korilsky présente de nouvelles réflexions sur les nuages parasites.

M. Anatole de Caligny envoie une note additionnelle pour faire suite à son Mémoire sur l'oscillation de l'eau dans le bélier hydraulique.

M. de Paravey adresse à l'Académie le portrait d'un montagnard *miao-tsé*, avec quelques observations sur la race à laquelle ce peuple appartient.

ASTRONOMIE.

Accroissement de grandeur d'une étoile.

M. Henderson a présenté à la dernière séance de la Société astronomique de Londres quelques observations dignes d'intérêt sur l'accroissement de grandeur que semble prendre l'étoile η d'*Argus*. Cet accroissement a été signalé récemment par J. Herschell. M. Henderson remarque que cette étoile ne se trouve point dans le catalogue de Ptolémée, qui renferme cependant les étoiles brillantes de *la Croix* et du *Centaure* qui sont visibles à Alexandrie. Il conclut de cette circonstance, qu'à l'époque où vivait Ptolémée l'étoile dont nous parlons était fort peu brillante. Elle n'existe point sur les cartes de Bayer; et dans le catalogue d'Halley elle ne figure que parmi les étoiles de la quatrième grandeur, c'est-à-dire au-dessous de plusieurs des étoiles voisines qui ne sauraient aujourd'hui lui être comparées. Il paraîtrait, d'après cela, que, pendant une longue période, l'éclat de cette étoile a été en augmentant.

PHYSIQUE GÉNÉRALE.

Production extraordinaire d'électricité chez une femme.

M. Silliman, éditeur de l'*Américan Journal*, annonce que les faits qui font l'objet de cette notice lui ont été communiqués par le docteur Hasford, médecin très-respectable de Orford (*New-Hampshire*), et qu'ils se sont répétés très-fréquemment en présence d'un grand nombre de personnes très-dignes de foi, et toutes capables de les apprécier.

Une dame de distinction devint tout à coup, et sans en avoir la conscience, chargée d'électricité; cette propriété se développa chez elle le soir du 25 janvier 1837, précisément à l'instant où une magnifique aurore boréale brillait dans le ciel. La première preuve qu'elle donna de son pouvoir électrique fut, en passant la main sur la figure de son frère, de faire partir de l'extrémité de ses doigts de vives étincelles, ce qui lui causa autant de surprise qu'à celui qui recevait ces décharges électriques inattendues. Chacune des personnes présentes éprouva à son tour le même effet, et l'auteur de la notice étant entré lui-même quelques instants après, fut bientôt convaincu de la vérité du fait, qu'il s'était refusé à croire, en recevant sur le nez une étincelle longue de 9 lignes. Le pouvoir électrique de la dame en question continua à subsister en augmentant d'intensité jusqu'à la fin de février; mais, à partir de cette époque, il alla constamment en diminuant jusqu'au milieu de mai, qu'il cessa complétement. Il y avait bien quelques différences, suivant les jours et suivant les heures, dans la quantité d'électricité dégagée; mais du 25 janvier au 1er avril, il n'y eut pas un instant auquel, dans les circonstances favorables, il ne se manifestât pas un dégagement d'électricité.

Une température ambiante d'environ 80° Fahr. (27° cent.), un exercice modéré, une grande tranquillité d'esprit et les distractions de la société paraissaient être les circonstances les plus propres à développer chez la dame la puissance électrique. Une température élevée avait le plus grand effet, et avant que le thermomètre eût atteint 0°, la propriété disparaissait. La dame croyait que le sentiment de la peur produisait le même effet, par l'espèce de suspension momentanée qu'il exerçait dans l'action vitale.

On ne sera pas étonné que la dame éprouvât un singulier dérangement dans ses dispositions mentales par l'effet de l'apparition chez elle d'une puissance tellement inattendue et si désagréable. Rien n'était plus pénible pour elle que ces étincelles qu'elle lançait involontairement à tout corps conducteur qui entrait dans sa sphère d'activité; car, soit qu'elle approchât sa main de la grille de fer qui était à la cheminée, soit qu'elle voulût prendre quelque ustensile de métal, il sortait aussitôt de ses doigts des étincelles électriques qui lui faisaient éprouver une sensation douloureuse aux points de contact.

On peut regretter que le corps isolant sur lequel la dame se tenait n'ait pas été plus parfait: c'était le tapis de Turquie de son salon; il ne pouvait isoler qu'une décharge électrique capable de donner des étincelles d'un pouce et demi de longueur. Cependant il y a déjà là de quoi convaincre les plus incrédules.

Voici encore quelques faits qui pourront donner quelques idées plus précises sur la quantité d'électricité. Quand la dame avait ses doigts placés à une distance d'un 16e de pouce d'un corps métallique, elle sentait et on entendait et voyait s'échapper une étincelle à chaque seconde. Quand elle était assise, ayant ses pieds sur le foyer de fer de la cheminée, et ne se donnant d'autre mouvement que celui qui était nécessaire pour tourner les feuillets du livre qu'elle lisait, il passait de ses pieds au chenet trois ou quatre étincelles par minute, malgré l'isolement qui devait résulter de ses souliers et de ses bas de soie. Dans les circonstances les plus favorables, elle donnait par minute quatre étincelles d'un pouce et demi de longueur en approchant son doigt d'une boule de laiton. Ces étincelles étaient très-vives et très-brillantes; on les voyait et on les entendait également de toutes les parties d'une grande chambre. Elles pouvaient passer de la dame à la boule de métal à travers une chaîne de quatre personnes, et, quoiqu'elles perdissent ainsi un peu de leur intensité, elles étaient encore très-brillantes.

Aucun effet intérieur n'accompagnait, chez la personne qui en était douée, la singulière propriété que nous venons de décrire; jamais on ne vit ses cheveux ni sa robe diverger par l'effet de cette électricité. Des vêtements de coton ou de laine, substitués à ceux de soie, ne diminuèrent point sa propriété électrique. Le docteur avait cru que l'effet pouvait provenir du frottement des vêtements contre la surface du corps; mais il renonça bien vite à cette idée, en voyant que, malgré une transpiration bien établie, la dame continuait à être fortement électrisé.

Cette électricité est-elle jusqu'à un certain point dépendante d'une électricité animale? c'est ce qui semblerait plutôt résulter de la manière de voir du docteur, qui ne considère que comme purement accidentelle la simultanéité d'apparition du phénomème qui nous occupe et de l'aurore boréale.

M. de La Rive, dans une note qui accompagne la relation précédente, dans le dernier numéro de la *Bibliothèque universelle* de Genève, fait remarquer que ce fait est le premier de ce genre dont on ait eu jusqu'ici connaissance. Mais il n'est point rare, dit-il, de voir des personnes qui, lorsqu'elles font partie d'une chaîne destinée à transmettre une décharge électrique, l'interceptent complétement, et font l'office d'isolateurs parfaits. N'y aurait-il pas quelque analogie entre ces deux genres de propriétés? Les corps isolants sont facilement idio-électriques.

La personne dont il a été question dans ce qui précède est l'épouse d'un homme très-considéré à Orford; c'est une femme de trente ans environ, d'une constitution délicate, d'un tempérament nerveux, d'habitudes sédentaires, occupée essentiellement à des lectures ou à des ouvrages à l'aiguille, et d'une humeur en général enjouée. Elle n'avait jamais joui d'une bien bonne santé; mais elle n'avait cependant été que bien rarement confinée au lit par la maladie pour plus d'un jour. Elle avait souffert depuis deux ans d

plusieurs attaques de rhumatisme aigu, de peu de jours de durée chacune; mais dans l'automne et la partie de l'hiver qui précédèrent l'apparition de ses propriétés électriques elle avait souffert particulièrement d'une névralgie errante dans les diverses parties de son système, elle avait eu en différents points du corps des sensations analogues à celles que produirait l'application de l'eau chaude. Cet état pénible, dont nous abrégeons la description, ne fut soulagé par aucun remède; et ce ne fut qu'après la cessation de son état électrique que le retour du printemps et une réaction heureuse de la nature diminuèrent considérablement sa névralgie et ses autres malaises. Sa santé est meilleure dans ce moment (16 novembre 1837) qu'elle ne l'a été depuis plusieurs années.

CHIMIE.

Extrait de la réponse de M. Dumas à la lettre de M. Berzélius.

La longueur de la lettre de M. Berzélius, et l'extrême variété des sujets qu'elle embrasse, nous a empêché de la reproduire ou même d'en donner l'analyse. Il pourrait donc paraître contraire aux règles de l'impartialité de donner aujourd'hui un extrait de la réponse de M. Dumas; mais comme le sujet principal de cette réponse est la défense de la théorie des substitutions, nous croyons utile de la faire connaître. Elle fera d'ailleurs comprendre à la fois les motifs qui ont déterminé M. Dumas à adopter cette théorie, et le genre d'attaques dont elle a été l'objet de la part du célèbre chimiste suédois.

« La théorie des substitutions joue un trop grand rôle dans la lettre de M. Berzélius, pour que je puisse laisser sans réponse les accusations graves dont elle y est l'objet.

Rappelons d'abord ce que c'est que la théorie des substitutions : elle prend son origine dans des expériences que j'ai faites, touchant l'action du chlore sur l'alcool; mais en les publiant, je n'ai pas manqué de rappeler, toutefois, que M. Gay-Lussac avait déjà fait, relativement à l'action du chlore sur la cire, une remarque analogue à celle à laquelle je me trouvais conduit. Encore bien que ce fait n'eût jamais été publié par M. Gay-Lussac, et qu'il l'eût seulement énoncé dans ses cours, dès que je me trouvais d'accord avec mon illustre confrère, je devais reproduire ses observations, et j'ai eu soin de le faire.

Ce que j'ai appelé phénomène de substitution, c'est celui qui se passe quand on soumet ainsi à l'action du chlore une substance hydrogénée quelconque. J'ai cru voir qu'à mesure que sous l'influence de ce gaz elle perd de l'hydrogène, qui se convertit en acide hydrochlorique, elle gagne des quantités équivalentes de chlore. Ainsi, pour un atome d'hydrogène qui s'en va, il se fixe un atome de chlore.

J'ai ajouté, toutefois, que si l'hydrogène existait dans le corps à l'état d'eau, les choses se passeraient autrement. Il me semblait résulter, en effet, de mes expériences, que dans ce cas, le chlore enlevait l'hydrogène de l'eau, sans le remplacer.

Examinons d'abord les objections faites contre ces deux propositions.

M. Berzélius m'attribue à ce sujet une opinion précisément contraire à celle que j'ai toujours émise, savoir, que dans ces occasions le chlore prendrait la place de l'hydrogène sans changer la nature du corps. Je n'ai jamais rien dit de pareil, et l'on ne saurait certainement le déduire des opinions que j'ai émises sur cet ordre de faits.

Partant de là, M. Berzélius témoigne tout son regret de voir M. Malaguti se guider par de telles vues, et il développe de nouvelles idées au sujet des expériences dont s'occupe encore cet habile chimiste. Je laisse à ce dernier le soin d'établir si la théorie des substitutions lui a été utile ou nuisible.

Mais je crains que M. Berzélius ne se soit trop hâté de donner la théorie des faits nouveaux que M. Malaguti étudie; l'exemple suivant pourra justifier cette opinion.

En effet, de même que M. Berzélius donne une théorie très-simple, et qui lui semble très-probable, des expériences de M. Malaguti, de même il en donne une non moins simple et non moins riche en développements des expériences de M. Laurent, relativement à l'action du chlore sur l'acétate méthylique. Je savais que M. Malaguti avait étudié ce sujet; je lui ai demandé de vouloir bien me confier le résultat de ses expériences : voici ce qu'il m'a répondu :

« Sans vouloir contester les résultats de M. Laurent, il faut que j'avoue que dans mes expériences je n'ai rien obtenu qui leur ressemble. »

Je me borne ici à cette phrase et je joins en note la lettre de M. Malaguti elle-même, où se trouvent les détails de ses expériences.

Les déductions tirées des expériences de M. Laurent par M. Berzélius tombent d'elles-mêmes. Pour le moment, je me borne et je dois me borner à dire que, dans sa lettre, M. Berzélius a dénaturé ma pensée, et que pour montrer le tort que ma théorie a fait à M. Malaguti ou à M. Laurent, il faudrait autre chose que des formules établies sur des expériences non terminées de M. Malaguti ou sur des expériences inexactes de M. Laurent.

Relativement à l'action du chlore sur les carbures d'hydrogène ou les corps analogues, il me semble donc généralement reconnu que les substitutions qui s'y observent sont d'accord avec la règle que j'ai énoncée.

En est-il de même pour le cas où j'avais supposé que le corps renfermait de l'eau?

Quand j'ai parlé pour la première fois des phénomènes de substitution, j'étudiais l'action du chlore sur l'alcool. On sait que dans l'une des théories par lesquelles la nature de l'alcool s'explique, on admet que ce liquide renferme 2 atomes d'eau, c'est-à-dire 4 atomes d'hydrogène à l'état d'eau et 8 atomes d'hydrogène à l'état d'hydrogène carboné : c'est la théorie donnée depuis longtemps par M. Gay-Lussac.

Je trouvais que par l'action du chlore sur l'alcool 4 atomes d'hydrogène disparaissaient sans remplacement, ce qui produit l'aldehyde, découverte plus tard par M. Liebig. En continuant l'action du chlore, l'aldehyde perd 6 atomes d'hydrogène et en gagne 6 de chlore,

$$C^3H^{12}O^2 + Ch^4 = C^8H^8O^2 + Ch^4H^4$$
$$C^8H^8O^2 + Ch^{12} = C^8H^2O^2Ch^6 + Ch^6H^6.$$

Cette réaction me parut propre à démontrer que dans l'alcool il y avait deux états de l'hydrogène; que les 4 atomes disparus sans remplacement pouvaient bien appartenir en effet à de l'eau, auquel cas on aurait été conduit à conclure que, dans les corps qui renferment de l'eau, le chlore enlève l'hydrogène sans se substituer à sa place.

Depuis cette époque, de nouvelles expériences ont été faites; voyons ce qu'elles nous apprennent.

M. Kane, dans un Mémoire du plus haut intérêt sur l'esprit pyro-acétique, qu'il considère comme un alcool, vient d'étudier l'action du chlore sur cette substance. Ses analyses, qui sont du reste sensiblement d'accord avec celles que M. Liebig et moi-même nous avions faites du composé dont il s'agit, le conduisent à le représenter de la manière suivante :

$$C^{12} H^{12} O^2 - H^4 + Ch^4 = C^{12} H^8 O^2 Ch^4.$$

Si l'on représente cette formule par

$$C^{12} H^6 O^2 Ch^2 + H^2 Ch^2,$$

et qu'on mette le corps en contact avec 2 atomes de potasse, on aura

$$\frac{\begin{array}{ll} C^{12} H^6 O^2 Ch^2 & + H^2 Ch^2 \\ \quad O\ K & \quad O\ K \end{array}}{(C^{12} H^6 O^3 \quad + H^2 O) + 2K\ Ch^2.}$$

Ce composé $C^{12} H^6 O^3 + H^2 O$ a été obtenu, en effet, par M. Kane, qui l'appelle *acide pteléique*, en traitant par la potasse le produit de l'action du chlore sur l'esprit pyro-acétique.

Ainsi, le résultat brut des expériences de M. Kane est en opposition avec la règle que j'avais posée; mais si, procédant à la manière de M. Berzélius, je fais subir une légère modification à sa formule, modification qui s'accorde du reste avec les réactions, je l'y fais parfaitement rentrer.

D'un autre côté, M. Cahours vient de traiter l'huile de pomme de terre par le chlore. On sait que ce jeune chimiste a trouvé que cette huile appartient au groupe des alcools. En la soumettant à l'action du chlore, il en a obtenu un composé dans lequel il y a du chlore et où quatre volumes d'hydrogène disparaissent aussi sans remplacement.

Ne nous pressons donc pas trop de conclure sur ce point, et loin de moi du reste la pensée de trouver là rien de concluant maintenant pour la théorie des éthers.

La théorie des substitutions exprime donc une simple relation entre l'hydrogène qui s'en va et le chlore qui entre. Cette relation se trouve de volume à volume dans le plus grand nombre de cas. En l'énonçant, je crois avoir rendu un service réel à la science. En effet, avant qu'elle eût été signalée, il n'existait peut-être pas une seule analyse exacte d'un produit formé par l'action du chlore sur une substance organique. Depuis qu'elle a fixé l'attention des chimistes sur ce genre de réactions, les faits se sont multipliés, les analyses ont reçu une précision dont on a compris l'importance; et j'aurais cru que, par cela seul qu'elle avait fait naître presque tous les faits sur lesquels M. Berzélius raisonne, elle aurait mérité quelque indulgence de sa part.

Si l'application de la théorie des substitutions au cas où le corps renferme de l'eau, conserve encore quelque indécision, il faut, je crois, l'attribuer tout simplement au manque de faits. Il y a si peu de corps où l'on soit certain de la présence de l'eau toute formée, et il y a si peu d'expériences faites dans cette direction.

Mais si l'on me faisait dire que l'hydrogène enlevé est *toujours* remplacé par le corps électro-négatif, on m'attribuerait une opinion que mes recherches sur l'indigo démentent; car l'hydrogène perdu par l'indigo blanc n'est pas remplacé par de l'oxygène, quand celui-ci se convertit en indigo bleu, comme je l'ai publié il y a longtemps.

Si l'on me fait dire que l'hydrogène est remplacé par du chlore, *qui joue le même rôle que lui*, on m'attribue une opinion contre laquelle je proteste hautement, car elle est en contradiction avec tout ce que j'ai écrit sur ces matières.

Que les chimistes examinent les limites où doivent se renfermer ces substitutions, mais qu'ils ne les repoussent pas de la science. Le moment n'est pas éloigné peut-être où elles deviendront d'un grand secours pour faire un pas de plus dans l'étude de l'action des corps. »

MÉTHODE D'ANALYSE

Pour les substances organiques, par Robert Rigg.

A une époque où de tous côtés on fait un si grand nombre d'analyses organiques, il est intéressant de faire connaître les procédés analytiques employés dans divers pays, afin de pouvoir les comparer entre eux. Ainsi, quoique les appareils de MM. Dumas et Liebig ne laissent rien à désirer sous le rapport de l'exactitude, nous pensons qu'on ne lira pas sans quelque intérêt le détail de ceux qu'emploie depuis assez longtemps M. R. Rigg, chimiste anglais, et qui sont remarquables surtout par leur simplicité.

L'appareil d'analyse de M. Rigg est formé de deux petits tubes de verre liés ensemble par un collier de caoutchouc. C'est dans le premier que l'on place la substance que l'on veut analyser; ce tube est de 7 à 10 pouces de longueur pour un grain de substance, et de 3 à 4 dixièmes de pouce de largeur. Le collier de caoutchouc est d'environ 1 pouce de long, et l'on place au dedans un peu d'asbeste sec ou de coton. Le second tube de verre est recourbé trois fois comme tous ceux que l'on emploie à conduire les gaz dans la cuve pneumatique.

Le composé à analyser est mélangé, comme à l'ordinaire, avec de l'oxyde de cuivre noir (après qu'on en a brûlé une partie dans une cuiller de platine pour déterminer le poids du résidu); on varie la quantité d'oxyde de 30 à 50 grains (1 gr. 58 à 2 gr. 66), selon la quantité de gaz acide carbonique qui doit se dégager; on change aussi ces proportions suivant la quantité d'eau qui doit se former. Le mélange est introduit dans le tube bien sec et bien propre, et l'on ajoute par-dessus encore 1 pouce ou plus du même oxyde; puis on remplit le reste du tube avec 15 à 25 grains (0 gr. 79 à 1 gr. 33) d'asbeste sec, lequel, durant la décomposition, condense la vapeur d'eau et dessèche les produits gazeux.

La partie du tube qui contient l'asbeste est chauffée la première, afin d'en chasser toute l'humidité et toute espèce de matière décomposable qu'elle pourrait contenir; on laisse refroidir, puis on pèse le tube d'analyse et on le joint au tube recourbé au moyen du collier de caoutchouc. Le tube recourbé plonge dans la cuve à mercure, et le tube d'analyse est placé sur un cadre formé de deux morceaux de gros fil de fer reposant sur leurs extrémités recourbées, et réunis ensemble en haut aux moyens d'autres fils de fer transversaux qui forment une grille.

Pour chauffer le tube, on se sert d'une lampe à alcool construite d'après le même principe que celle de M. Cooper, et qui peut à volonté donner une flamme d'un pouce, ou de 10 pouces de largeur et d'environ 6 pouces de haut. On applique d'abord une flamme d'un pouce à l'endroit du tube où il n'y a pas de substances organiques. Dès que cette partie est rouge, on augmente graduellement la largeur de la flamme, mais avec beaucoup de lenteur, jusqu'à ce que toute la partie du tube qui renferme le composé organique et de l'oxyde de cuivre soit portée au rouge-blanc. Durant cette opération, l'on tourne de temps en temps le tube dans la flamme; et ceci s'exécute aisément, à cause de la flexibilité du tube en caoutchouc. La décomposition de la substance à analyser ne se fait jamais d'une manière prompte et vive; elle est toujours au contraire très-lente. En tenant le tube à une température passablement élevée, l'on est sûr que la combustion est parfaite, et qu'il ne se forme pas d'oxyde de carbone, lequel est probablement la cause d'une foule d'erreurs dans la méthode plus rapide.

Pendant la dernière partie de l'opération, et lorsque l'on est certain que tout l'air atmosphérique a été chassé, l'on reçoit une portion des produits gazeux dans un petit tube séparé, gradué en centièmes de pouce cube. Lorsqu'il ne se dégage plus du tout de gaz, on éteint la flamme, et l'on agite le contenu du tube en levant et abaissant ce dernier à plusieurs reprises; puis on chauffe de nouveau le tube, plus fort même qu'auparavant, si c'est possible.

La combustion ainsi terminée, on détache le tube d'analyse de l'autre, on le laisse refroidir, et on le pèse. La perte de poids représente le poids des produits gazeux qui se sont dégagés; toute l'eau a été absorbée par l'asbeste.

A cette époque, le tube recourbé est rempli des produits gazeux de l'analyse, et, quand l'autre tube est refroidi, les 2 dixièmes environ de ses interstices en sont aussi remplis; on en tient compte dans le calcul des produits.

En chauffant de nouveau le tube d'analyse, et enlevant ainsi toute l'humidité, puis laissant refroidir et pesant de nouveau, l'on a la perte totale en poids à 1 millième de grain près, et le contenu du tube est à l'état sec.

On absorbe le gaz acide carbonique par la potasse liquide, et le résidu gazeux qui reste dans le petit tube que l'on a rempli à la fin de l'opération est transvasé dans la partie supérieure d'un tube gradué qui va toujours en se rétrécissant vers le haut; on peut estimer le volume gazeux à 1 deux-millième de pouce près. Ceci est l'azote. L'autre résidu gazeux est alors transvasé dans la partie centrale du tube à 1 deux-centième de pouce près.

L'azote séparé des produits gazeux qui sont réunis dans le petit tube sert de terme de comparaison pour vérifier les résultats des expériences que l'auteur fait expressément dans le but de déterminer cet élément; et dans les cas où l'existence de ce corps est douteuse, comme, par exemple, dans le sucre, l'amidon, etc., l'on remplit le tube de gaz acide carbonique, on se sert d'oxyde de cuivre qui n'a pas été exposé à l'air; puis on applique la flamme, d'abord à l'extrémité du tube d'analyse, et l'on fait surtout attention à ce qu'il ne se forme pas d'oxyde de carbone.

Le poids de l'eau et aussi celui de l'acide carbonique et de l'azote étant connus, ainsi que le volume de ces deux derniers, cette manière de conduire l'analyse permet de déterminer avec soin, dans toute espèce de composé, l'eau en poids, et le carbone et l'azote à la fois en poids et en volume.

M. Robert Rigg a fait, avec l'appareil que nous venons de décrire, un très-grand nombre d'analyses; plus de 500 substances ont été en particulier décomposées ainsi par lui, afin de découvrir les changements chimiques qui s'opèrent durant la préparation du terrain qui doit nourrir certains végétaux, durant la germination des graines, la végétation, le renouvellement de l'atmosphère, et les décompositions variées de la matière végétale. Il manque malheureusement encore un certain nombre d'expériences pour compléter le cours de ces analyses, ce qui fait que l'auteur ne les a pas encore publiées. L'ensemble de ces recherches s'applique d'une manière spéciale à l'agriculture, à l'horticulture, et à quelques manufactures dans lesquelles on emploie des produits végétaux.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE.

Fusil KOPTIPTEUR *de M. Heurteloup.*

M. le baron Heurteloup avait soumis en 1835, à l'Académie des sciences, un nouveau moyen de mettre le feu aux armes de guerre, désigné par lui sous le nom de *koptiptie*. M. le général Rogniat et M. le baron Séguier firent, le 11 mai de la même année, un rapport dans lequel ils reconnaissaient à la découverte de M. Heurteloup une haute importance dans son application aux armes de guerre.

Néanmoins, depuis lors, il ne fut plus question de cette découverte, et il était naturel de croire que quelque difficulté pratique, s'opposant à son application, l'avait fait tomber dans l'oubli. Il n'en était rien cependant. M. Heurteloup, continuant ses recherches sur cette matière, est parvenu à appliquer le principe de sa découverte à la construction des armes de guerre, de manière à résoudre complétement toutes les difficultés du problème. La simplicité et les nombreux avantages de son système ont attiré l'attention de plusieurs pouvoirs militaires étrangers, et l'empereur de Russie l'a particulièrement fait étudier depuis près d'une année par un officier supérieur de son artillerie.

Ainsi, dans le cas où ce système serait appelé à remplacer en Europe celui que l'on a suivi jusqu'à ce jour dans la construction des armes de guerre, la Russie et plusieurs puissances étrangères auraient sur nous une année d'avance. Ce n'est pas la première fois que les prémices d'une invention française seraient ainsi portées hors de la France.

Quoi qu'il en soit, nous allons essayer de faire connaître les propriétés remarquables qui placent le fusil de M. Heurteloup à la tête de toutes les inventions de ce genre.

Depuis longtemps il se manifeste une forte tendance à abandonner l'ancien système de batteries à pierre dans la construction des fusils de guerre, comme on l'a déjà fait pour les armes de chasse, et à lui substituer l'emploi des amorces fulminantes. Mais les tentatives faites dans ce but jusqu'à ce jour n'ont eu que des résultats peu satisfaisants. L'usage des capsules de chasse offre plusieurs inconvénients graves, dont le moindre est la difficulté que le soldat éprouve à les manier. Pour obvier à cet inconvénient, on a essayé de recourir à un approvisionnement établi dans l'intérieur de la culasse, et servant à renouveler l'amorce. Ici se présente un inconvénient plus grave encore : le feu se communique de l'amorce au magasin, et fait éclater la culasse. Nous aurions à signaler un grand nombre d'autres inconvénients attachés à la plupart des systèmes qui ont été essayés jusqu'à ce jour. Nous aurons occasion d'en rappeler quelques-uns en examinant avec quelque détail l'arme que M. Heurteloup propose.

Lorsqu'un tube métallique étroit, et à paroi mince, est rempli de poudre fulminante, l'expérience prouve qu'on peut impunément couper ce tube perpendiculairement à son axe, sans qu'il en résulte aucune déflagration. Si, au contraire, on soumet à un choc l'extrémité de ce même tube, la détonation a lieu infailliblement. C'est sur cette double observation qu'est fondé le système de M. Heurteloup; et c'est parce que l'amorce y est à la fois coupée et frappée qu'il a donné à l'arme de son invention le nom de fusil *koptipteur* (*koptein* et *tuptein*).

Ce fusil offre l'apparence d'un fusil de munition ordinaire, et c'était une condition importante à remplir que de changer le moins possible les formes dont le soldat a acquis l'habitude. L'amorce est, comme nous l'avons dit, contenue dans un petit tube métallique, d'environ 2 millimètres de largeur sur 1 d'épaisseur, et d'à peu près 2 décimètres de longueur. Ce tube peut fournir l'amorce nécessaire à trente-cinq décharges. On le place au-dessous de la culasse, en soulevant une sorte de couvercle à charnière qui, en s'élevant, met à découvert une rainure où le tube vient se loger.

Le mécanisme de la batterie se compose de deux parties principales; l'une sert à faire avancer le petit tube dans le sens de sa longueur, l'autre à produire la section et la percussion de ce tube.

La première de ces deux parties est formée d'une petite boîte armée de deux roues, l'une extérieure, l'autre intérieure. La roue extérieure est dentée; elle engrène avec une pièce que M. Heurteloup a nommée *gravité*. Nous en reparlerons tout à l'heure. Cette pièce est mise en mouvement par l'élévation du chien; son mouvement se communique par l'engrenage à la petite roue extérieure, et de celle-ci à la roue intérieure qui est solidaire avec la première. Le petit tube d'amorce se trouve pris entre cette roue intérieure et un ressort qui presse sur lui; il en résulte que le mouvement de la roue le fait avancer, et son extrémité vient se placer sur la lumière, qui est située au-dessous de la batterie, mais séparée de la gachette par une cloison métallique.

Quand on presse la détente, le chien s'abat par le mécanisme ordinaire : sa partie antérieure est armée d'une lame qui opère la section du tube, et au même instant la portion de tube détachée est écrasée sur la lumière, détone et communique le feu à la charge.

Lorsque l'arme a fourni de cette manière les trente-cinq coups que comporte la longueur du tube, elle rate à une nouvelle décharge; mais afin que le soldat ne se trouve pas pris ainsi au dépourvu et ne soit cependant point obligé de tenir le compte des décharges, M. Heurteloup a placé à la suite du tube une dernière amorce, qui, lorsqu'on relève le chien après que le fusil a raté, vient à son tour se placer sur la lumière. M. Heurteloup l'a nommée *amorce de miséricorde*. De cette manière l'arme en ratant avertit le tireur qu'il n'a plus qu'un coup disponible; et cet avertissement peut être d'une grande utilité dans un combat de tirailleurs. Rien de plus facile, du reste, que de placer un nouveau tube d'amorce, et cette opération se fait presque instantanément.

Nous n'avons point parlé encore d'une disposition fort ingénieuse et qui donne au fusil koptipteur une propriété précieuse. On a vu que le chien communique le mouvement à la roue extérieure dentée, par le moyen d'une pièce nommée gravité. Cette pièce est disposée de manière que lorsqu'on renverse l'arme, de façon que la gachette soit tournée vers le haut, elle bascule et cesse d'engrener avec la roue. Il en résulte qu'en élevant le chien on ne fait plus avancer le tube, et que le chien en s'abattant frappe sur la lumière à vide; en un mot, que le fusil rate. On conçoit l'utilité de cette disposition. Quand le soldat a besoin d'examiner la lumière, il est fort important qu'il puisse le faire sans être obligé d'armer, et c'est à quoi il parvient en retournant son fusil : le chien occupe alors la partie supérieure, et en l'élevant on peut examiner librement la lumière sans craindre aucun accident.

Si le soldat veut aussitôt décharger son arme, il la retourne, fait abattre le chien, l'arme de nouveau, ce qui s'opère sans interruption; tout étant remis à sa place par ce nouveau mouvement de bascule de la pièce nommée gravité, le tube s'est avancé sur la lumière en élevant le chien,

et parconséquent en appuyant derechef sur la détente, la décharge a lieu comme auparavant.

Nous ferons remarquer en passant l'avantage qu'il y a de placer ainsi la lumière en dessous, et pour la sécurité du tireur et pour la justesse du tir.

Cette arme se démonte et se remonte avec une grande promptitude; les pièces en sont simples, faciles à nettoyer; elles ne présentent que des arêtes en ligne droite, ou des arêtes exactement circulaires, ce qui est d'une grande importance. En effet, on conçoit la nécessité de pouvoir fabriquer toutes les pièces du mécanisme d'une manière entièrement identique pour toutes les armes semblables, afin de pouvoir en cas de nécessité rapporter à une arme qui a besoin de réparation des pièces enlevées à une arme hors de service. Or, cette identité est très-difficile à obtenir lorsque les pièces d'une batterie présentent des courbures autres que celle du cercle.

Ce que nous venons de dire du fusil koptipteur suffira pour donner une idée de cette arme ingénieuse, qui paraît résoudre complétement le problème abordé si souvent sans être résolu, du système de percussion appliqué aux armes de guerre.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Nouveau moyen pour travailler le caoutchouc.

On emploie maintenant à Londres pour dissoudre le caoutchouc une méthode nouvelle qui paraît tout à fait supérieure à toutes celles qui ont été pratiquées jusqu'ici. Les dissolutions dans l'éther, dans l'essence de térébenthine, dans l'huile volatile retirée du caoutchouc lui-même, dans le baume de copahu et dans les huiles des fabriques d'éclairage au gaz, etc., ont toutes un grand inconvénient: c'est que le dissolvant est de trois à douze fois aussi cher que la substance à dissoudre. De plus, comme ce dissolvant est évaporé, la partie la plus chère du mélange est ainsi complétement perdue. Enfin ces vernis ne se dessèchent que très-difficilement; ils restent un peu pâteux et conservent encore très-longtemps l'odeur de l'huile volatile, ce qui rend leur emploi très-difficile pour les étoffes qui doivent servir de vêtement. Le dissolvant nouveau que l'on emploie maintenant est l'ammoniaque; il a l'avantage de ramener le caoutchouc à son état d'émulsion primitif.

L'expérience se fait de la manière suivante: on met dans un vase la gomme élastique coupée en petits morceaux; on la couvre d'ammoniaque caustique, et on laisse le tout ainsi pendant plusieurs mois, durant lesquels elle se dissout. L'ammoniaque devient peu à peu d'une couleur brune, tandis que le caoutchouc prend une apparence brillante et soyeuse semblable à celle des nerfs frais. Si l'on prend un petit morceau de caoutchouc ainsi gonflé, il est encore élastique, et ressemble tout à fait, quand on l'étire, à de beaux fils soyeux; mais il se brise beaucoup plus facilement que le caoutchouc brut. Si l'on fait gonfler du caoutchouc dans de l'ammoniaque mélangée d'éther, il augmente de volume, mais pas autant que lorsqu'il est en digestion dans l'éther seul ou dans les huiles éthérées.

Si au caoutchouc gonflé par l'ammoniaque on ajoute de l'huile de térébenthine, il se dissout alors très-facilement en agitant, et donne une émulsion de laquelle se sépare par le repos la plus grande partie du caoutchouc qui vient se rassembler à la surface comme la crême du lait.

Cette substance laiteuse, lorsqu'on la dessèche, reste encore un peu visqueuse, à cause de l'huile de térébenthine, et l'on ne connaît pas encore la manière d'amener la gomme élastique à l'état d'émulsion sans employer d'huile de térébenthine; il n'est peut-être besoin que d'une légère modification dans l'expérience pour atteindre ce but; peut-être que l'emploi du digesteur de Papin amènerait quelque résultat utile. Mais au moins, par ce nouveau procédé, on a l'avantage de n'employer qu'une quantité beaucoup plus faible de l'huile essentielle pour dissoudre le caoutchouc; et les deux inconvénients ci-dessus mentionnés se trouvent éludés en grande partie.

Le fer est-il préférable au bois pour la construction des bateaux à vapeur.

Il y a soixante ans environ qu'on emploie le fer dans la construction des navires, et vingt-trois ans au plus qu'on s'en sert dans la construction des bateaux à vapeur. A Birmingham, le grand centre de la fabrication du fer, on construisait il y a trente ans des bateaux en fer pour le service des canaux, et en 1825, il sortait des ateliers d'Horseley de magnifiques bateaux à vapeur en fer, qui firent pendant longtemps le service de la Tamise. L'application du fer à la construction des navires n'est donc point une chose nouvelle; mais il reste à déterminer s'il y a de l'avantage à remplacer le bois par du fer.

Ce qui se passe à Birmingham semblerait donner gain de cause aux bois de construction. Le fer, dans cette localité, est très-abondant, et le chêne y est très-rare; cependant on a partout délaissé le système de construction des bateaux en fer pour les canaux; partout, dans les constructions nouvelles, le chêne, malgré sa cherté, est préféré au fer. Ce que nous disons des constructions navales peut s'étendre aux constructions à terre; les toitures en fer, qui pendant quelques années ont été l'objet d'une vogue si décidée, sont abandonnées aujourd'hui, et partout on revient au bois de construction.

Le motif de cette réaction est simple; c'est que la résistance du bois l'emporte sur celle du fer à poids égal, c'est-à-dire que si deux barres ont même longueur et même poids, mais que l'une soit en bois et l'autre en fer, la résistance de la première sera beaucoup plus considérable, soit que la barre ait à supporter une traction dans le sens de sa longueur, ou une pression en sens contraire, ou une flexion transversale.

Pour en citer un exemple: une barre de fer supporte sans se rompre une traction longitudinale de 40 kilogrammes par millimètre carré de section; une barre de sapin, dans les mêmes circonstances, ne supporte que 9 kilogrammes par millimètre carré de section. Mais si les deux barres ont même longueur et même poids, il faudra que leurs sections soient en raison inverse de leurs densités; or, la densité du fer est 7,788; celle du sapin est 0,657. La résistance de la barre de bois est donc à la résistance de la barre de fer comme 9 kil. multipliés par 7,788 est à 40 kil. multipliés par 0,657, c'est-à-dire comme 70,09 est à 26,28, ou à peu près comme 2 et 2/3 est à 1.

Si au lieu de comparer les résistances continues, on compare les résistances vives, c'est-à-dire celles qui sont dues à des chocs, on trouve en faveur du bois une différence encore plus grande. La résistance vive du fer peut être estimée à 5,800 kilogrammes-mètres par mètre carré de section; celle du sapin peut s'évaluer à 2,520 kilogrammes-mètres. Si l'on multiplie chacun de ces nombres par la densité relative à l'autre, on trouve que la résistance vive du sapin est à celle du fer, à poids égal, comme 5 est à 1 environ.

Un autre avantage des constructions en bois est d'être bien moins altérables que les constructions en fer par l'effet des dilatations dues aux variations de température, puisque, de tous les corps solides, les métaux sont les plus dilatables.

On a paru accorder aux navires en fer une supériorité sous le rapport de la marche; jusqu'ici cette supériorité n'a point encore été constatée.

Un argument que l'on a fait valoir en faveur des navires en fer, est l'avantage de présenter moins de chances d'incendie, et surtout des chances moins graves. Cette assertion spécieuse est entièrement dénuée de fondement. Comment se déterminent et se propagent d'ordinaire les incendies à bord des navires? Ils éclatent dans la cale où sont les marchandises, dans les cabines qui renferment les effets des passagers; de là le feu se communique aux cloisons intérieures, aux ponts et à la mâture. Or, toutes ces parties existent aussi bien à bord d'un navire en fer qu'à bord d'un navire en bois.

Il serait facile de faire voir que, sous le rapport économique, l'emploi du bois doit encore obtenir la préférence, même en

ayant égard aux chances de destruction que présentent les deux systèmes.

SCIENCES HISTORIQUES.

Travaux de Klimrath sur l'histoire du droit français.

L'histoire du droit français a fait une grande perte dans la personne de Henri Klimrath, mort l'année dernière. A peine avait-il terminé son bel et immense travail sur les *Dispositions des coutumes*, qu'une maladie cruelle l'a ravi à la science dont il était l'espoir. Sa dernière production, base d'un des ouvrages les plus utiles que réclame la science du droit, attesterait seule combien le jeune savant avait scruté tous les mystères de notre législation nationale, et su en éclaircir les points les plus difficiles, les plus obscurs.

Klimrath réunissait en lui toutes les qualités que demande l'entreprise gigantesque de reconstituer, d'une manière complète, un passé si peu, si mal connu. Convaincu que, sans l'alliance de l'histoire et de la philosophie, le légiste ne peut marcher d'un pas sûr, ni reconnaître le véritable caractère des institutions, il s'était de bonne heure livré à de fortes études historiques et philosophiques. Les théories les plus abstraites, les moins compréhensibles, n'avaient pas de mystère pour lui, et son jugement sain et droit, son esprit positif, savaient amener à des termes précis les déductions parfois nébuleuses des savants de l'Allemagne.

Les travaux de droit qu'on doit à M. Klimrath sont importants et nombreux. Il était un des plus actifs collaborateurs de plusieurs Revues françaises et étrangères, qui se recommandent par leur importance. Il a publié, en outre, deux Mémoires sur les *Monuments inédits du droit français* et sur les *Olim*, et la thèse de docteur qu'il soumit à Strasbourg contient des aperçus aussi neufs que lumineux sur l'étude du droit national.

Tout était préparé pour son *Histoire du droit français*. Ceux à qui il sera permis de parcourir ces nombreux cahiers de notes, d'extraits, de citations, classés avec ordre et méthode, comprendront, dit M. Wolowski dans la *Revue de législation*, que tout le squelette d'un magnifique ouvrage est là.

Dans le premier Mémoire sur les *Monuments inédits du droit français*, présenté à M. Guizot, Klimrath examine les différentes sources du droit français au moyen âge. La première et la principale était la coutume qui n'est point établie à jour fixe par un acte spécial et positif, mais qui naît et se forme insensiblement de la répétition des mêmes faits. La coutume cependant, pas plus qu'une loi écrite, ne peut devancer l'avenir, prévoir tous les cas futurs; d'un autre côté, elle peut avoir à redouter les empiétements d'intérêts puissants et hostiles. De là deux autres sources du droit : 1° la législation proprement dite, qui impose au sujet la loi du souverain, législation exercée par le pouvoir spirituel et temporel; 2° l'autonomie, ou droit de ne recevoir des lois que de soi-même et de ses pairs, division qui comprend les jugements à conjure d'hommes, les conventions volontaires de seigneur à seigneur, ou de seigneur à vassal ou à sujet, lorsque les vieilles observances se trouvaient en défaut pour résoudre des difficultés imprévues; enfin, les règlements particuliers qu'avait le droit de se donner toute commune, corporation, université, chapitre, etc.

L'écriture n'était point de l'essence de la plupart de ces sources du droit français au moyen âge. Les jugements se prouvaient par le témoignage oral. Cependant, comme la mémoire des hommes oublie facilement, il se trouva des clercs qui consignèrent par écrit, dans des recueils, les jugements, conventions et ordonnances qui avaient le plus d'importance, soit pour eux-mêmes, soit dans l'intérêt de ceux pour qui ils travaillaient. De là le fameux recueil des *Olim*. La description de ce recueil, avec une notice très-étendue sur le parlement, forme le second Mémoire de Klimrath, présenté au ministre de l'instruction publique.

Voilà les sources du droit pour la France coutumière. Mais le droit français, comme l'on sait, se compose de deux éléments distincts, les coutumes et le droit romain.

La conquête des Francs ne put abolir le droit romain; seulement, de dominant qu'il était, il devint toléré. Le nouvel état social de la France influa cependant sur ce droit, qui se modifia et différa du droit de Justinien. Ce curieux droit romain du moyen âge nous a été conservé en partie dans les chartes et statuts locaux des *pays de droit écrit*, et surtout dans un ouvrage que le midi de la France avait produit dès le XI[e] siècle, et que M. de Savigny a publié; il est intitulé : *Petri Exceptiones legum Romanorum*. Après cette époque vinrent les ouvrages des glossateurs.

L'ordre et la méthode des livres de droit romain servirent de guide aux juristes des pays de coutume, dont les ouvrages, ou *coutumiers*, empruntent souvent et la forme et les maximes.

Aucun coutumier n'est antérieur au XII[e] siècle; ceux même qui remontent si haut, par une particularité digne de remarque, n'appartiennent point à la France elle-même, mais à des colonies françaises : ce sont les coutumes anglo-normandes et les assises de Jérusalem. Le plus ancien coutumier de la France date du XIII[e] siècle; c'est le *Conseil*, de Pierre de Fontaines, sur les usages de France et de Vermandois.

Parmi ceux du XIV[e] siècle, le plus remarquable et le plus rare est le grand coutumier de France, vulgairement dit de Charles VI, dont on ne connaît que six exemplaires imprimés. Les bibliothèques publiques de Paris n'en ont aucun. Trois appartiennent à la Cour de cassation, l'un sans date, les autres imprimés en 1512, 1515. M. Taillandier possède le quatrième (1536), et M. Poncelet, à l'Ecole de droit, le cinquième, de l'an 1598.

Il serait bien à désirer que les quinze coutumiers français qui existent fussent réunis en un corps d'ouvrage où les dispositions des uns et des autres s'éclaireraient mutuellement. C'est le seul moyen d'arriver à la connaissance exacte et complète de notre droit. Les coutumiers ou commentaires de jurisconsultes sur les coutumes sont en effet la suite aux lois barbares comme les ordonnances font suite aux capitulaires et viennent aboutir au coutumier général ou Recueil de coutumes rédigées officiellement.

Dans ses *Etudes sur les coutumes*, Klimrath traite d'abord de cette rédaction officielle des coutumes. On sait que c'est à l'ordonnance de 1453 de Charles VII qu'est dû le bienfait de cette mesure qui devait rendre la coutume fixe et inflexible, qui devait la transformer en loi. L'époque était propice. Délivrée des guerres contre les Anglais, la France aspirait à un état de repos et d'unité. Toutefois ce ne fut point sous Charles VII, comme le répètent trop d'auteurs, qu'on vit publier les premières coutumes de la France d'abord (1). Ce ne fut non plus sous son successeur Louis XI, ni même sous Charles VIII, mais seulement sous Louis XII, à qui appartient la gloire d'avoir doté le royaume des premières coutumes rédigées officiellement et revêtues de la sanction du législateur. Jusque-là on n'avait pu faire que des travaux préparatoires, malgré la forte impulsion que Charles VIII avait donnée à la rédaction. Quoiqu'on ait affirmé que son père, Louis XI, ne fit rien pour la rédaction des coutumes, il est certain, par les lettres patentes de Charles VIII du 28 janvier 1493, que Louis avait renouvelé l'ordre de les rédiger et de « les apporter par devers lui à certain jour pour les décréter et en ordonner ainsi qu'il verrait être à faire : ce qui fut lors fait par aucuns baillifs et sénéchaux du royaume. » Les premières coutumes publiées furent celles de Meaux, Melun, Montargis, Sens, Paris, Chartres, Orléans, de Touraine, d'Anjou, du Maine. Bientôt, et avant que toutes les coutumes fussent rédigées, on sentit la nécessité de réformer celles qui l'avaient été; dès lors les travaux de réformation et de rédaction marchèrent ensemble. La dernière coutume rédigée sous l'autorité des rois de France est celle du comté de Bigorre, sous Louis XV, en 1768.

Klimrath, après l'histoire de la rédaction des coutumes, donne une intéressante géographie de la France coutumière,

(1) Le comté et le duché de Bourgogne eurent leurs coutumes rédigées confirmées dès 1459.

où il détermine le territoire des différentes coutumes générales, en y ajoutant l'énumération des coutumes locales qui y dérogeaient. Une bonne carte géographique coloriée, dressée exprès pour ce travail, en facilite beaucoup l'intelligence et l'étude.

La dernière partie du livre de Klimrath est consacrée à l'examen comparatif des dispositions des coutumes relativement à la capacité personnelle, aux biens, à la famille et aux successions, matières qui sont du domaine de l'histoire comme de celui de la jurisprudence.

Nous ne pouvons finir cette énumération des principaux travaux de Klimrath, sans redire encore quelle perte cruelle ont faite les amis de notre histoire nationale dans ce jeune, modeste et savant jurisconsulte et historien, sans répéter, avec tous ceux qui connaissent ses travaux, combien il serait utile que le gouvernement fît publier les manuscrits qu'il a laissés prêts à être livrés à l'impression.

Tous les ouvrages que M. Klimrath a livrés à l'impression se trouvent à la librairie de M. Levrault.

COURS SCIENTIFIQUES.

COURS DE MÉCANIQUE PHYSIQUE ET EXPÉRIMENTALE.

M. Poncelet. (A la Faculté des sciences.)

10e analyse.

De la mesure des forces.

Les instruments employés pour mesurer les forces portent, en général, le nom de *dynamomètres*. Le peson à ressort est le plus simple des instruments de ce genre. Il se compose d'une lame d'acier ployée; ses deux branches sont réunies par deux arcs de cercle gradués, susceptibles de glisser l'un sur l'autre; chacun de ces deux arcs est fixé à l'une des branches par l'une de ses extrémités, et muni à l'autre d'un anneau. Si l'on suspend l'instrument par l'un de ces deux anneaux, et qu'on applique un poids ou une force quelconque à l'autre, l'effet de cette force sera de faire ployer le ressort, et l'un des arcs glissera sur l'autre d'une quantité que l'on pourra lire sur le limbe.

Cet instrument est gradué par expérience, en le soumettant successivement à des poids de 1 kilogr., 2 kilogr., 3 kilogr., etc. On va ordinairement ainsi jusqu'à 40 kilogr. Afin que l'instrument ne soit pas exposé à dépasser cette limite, qui répond à celle de son élasticité, l'un des deux arcs porte au point correspondant un bouton en saillie, qui empêche le ressort de se fermer davantage. Ce dynamomètre n'est point susceptible d'une très-grande précision, et l'on doit avoir soin d'en vérifier la graduation chaque fois que l'on veut s'en servir; car on sait que l'élasticité des corps se modifie par des actions répétées, et varie d'ailleurs avec la température.

Le dynamomètre de Régnier se compose d'un ressort en acier qui forme une courbe fermée à deux axes; le métal a plus d'épaisseur aux extrémités du grand axe qu'aux extrémités du petit. A l'extrémité inférieure du petit axe est fixée une tige, dirigée dans le sens de cet axe. Lorsque l'instrument éprouve une pression dans le sens du petit axe, ou une traction dans le sens du grand, la pointe de la tige dont nous parlons met en mouvement un levier coudé qui fait mouvoir à son tour une aiguille sur un cadran divisé. La division de ce cadran est double; l'une se rapporte aux compressions dans le sens du petit axe, l'autre aux tractions dans le sens du grand. L'expérience prouve, en effet, qu'il faut une traction beaucoup plus considérable qu'il ne faut de compression pour faire marcher l'aiguille d'une même quantité. Ce dynamomètre permet d'évaluer des forces de 500 et même de 1000 kilogrammes.

M. Poncelet est convaincu qu'on substituerait avec avantage à cet instrument un dynamomètre composé de deux lames d'acier fondu, trempées et laminées, entièrement semblables, comme il est facile de se les procurer dans le commerce. On les placerait parallèlement, en réunissant leurs extrémités par de petites tiges articulées. Parallèlement à ces tiges, et au milieu de la longueur des lames, se trouverait une échelle divisée, fixée à l'une d'elles. Le nombre de divisions dont les lames se rapprocheraient ou s'éloigneraient donnerait immédiatement la mesure de la force employée à produire ce rapprochement ou cet écart. On prouve, en effet, que ces quantités sont proportionnelles; et l'on pourrait donner à l'instrument des dimensions telles, qu'un rapprochement de 1, 2, 3 millimètres, etc., par exemple, correspondît à une force de 1, 2, 3 kilogrammes, etc.; ce qui serait extrêmement commode dans les observations pour évaluer les fractions de kilogrammes, soit à l'aide d'un vernier, soit de toute autre manière. M. Morin s'est servi d'un appareil de ce genre dans ses expériences sur le frottement.

L'emploi de l'unité de poids comme unité de force présente l'avantage d'une unité de force invariable, ou qui du moins peut être considérée comme telle entre les limites des usages ordinaires. Ainsi un dynamomètre construit à Paris donnerait encore dans le midi de la France des mesures sensiblement identiques.

De la réaction et de l'inertie.

Lorsqu'un corps agit sur un autre, celui-ci à son tour réagit sur le premier; et l'on admet en Mécanique que la réaction est toujours égale à l'action. La réaction est donc une force à laquelle on doit avoir égard.

L'inertie de la matière peut encore être considérée comme une force; car, en vertu de cette propriété, un corps tend à persévérer dans l'état de mouvement où il se trouve. Mais cette force ne se manifeste que lorsque l'état de repos ou de mouvement d'un corps vient à se modifier. Si la vitesse du corps augmente, l'inertie tend à s'opposer à cette augmentation, et agit par conséquent comme une force contraire à la direction du mouvement. Si la vitesse diminue, l'inertie tend à s'opposer à cette diminution, et agit conséquemment comme une force dirigée dans le sens du mouvement.

Quand un cheval, par exemple, est attelé à une voiture et lui imprime une certaine vitesse, s'il vient à se ralentir, la voiture qui, en vertu de l'inertie, tend à conserver son mouvement, agira dans le sens de ce mouvement; si, au contraire, le cheval accélère sa marche, la voiture, tendant à conserver sa vitesse, agira en sens contraire du cheval. L'inertie d'un mobile peut être considérée en général comme un réservoir de force.

La considération de l'inertie est indispensable dans tous les phénomènes du mouvement, et l'on commettrait des erreurs graves si l'on négligeait d'y avoir égard. Par exemple, le principe de Pascal, d'après lequel les pressions se transmettent intégralement dans tous les sens à travers une masse liquide, suppose que la pression se transmet de molécule à molécule, d'après la loi d'égalité entre l'action et la réaction; mais il suppose, en outre, que ces pressions ne font naître aucun mouvement. Car, si l'une des parois devenait mobile, ou était totalement supprimée, le mouvement produit par la pression mettrait en jeu l'inertie. Cette pression aurait donc une force à vaincre, et ne se transmettrait plus intégralement.

Du mode de représentation des forces.

On distingue dans une force son point d'application, sa direction et son intensité. Le point d'application et la direction d'une force sont des données tout à fait géométriques; quant à son intensité, comme elle peut être exprimée en nombres à l'aide d'une unité de force, rien n'empêche de la représenter aussi par une longueur proportionnelle à ce nombre, prise, par exemple, sur la direction même de la force, à partir de son point d'application. Par ce moyen, tous les éléments qui servent à distinguer les forces se trouvent exprimés géométriquement, et l'étude des forces rentre dans la géométrie.

On admet ordinairement que le point d'application d'une force peut être transporté en un point quelconque de sa direction, sans que l'effet de cette force soit altéré, pourvu que ce second point soit invariablement lié au premier. Dans la nature cette liaison n'est jamais immédiate : quand une force est appliquée en un point d'un corps, elle y exerce une certaine traction, ou une certaine pression, qui se communique de proche en proche dans l'intérieur du corps. Cette communication emploie un certain temps très-court, mais néanmoins fini, au bout duquel la déformation que le corps a subie étant arrivée à sa limite, c'est-à-dire l'action exercée sur lui au point d'application de la force s'étant intégralement transmise dans toute son étendue, ce corps peut alors être considéré comme invariable, et l'on peut supposer le point d'application de la force transporté en un point quelconque de sa direction sans que son effet soit altéré. Mais cette supposition n'est légitime que lorsque la déformation que ce corps éprouve est parvenue ainsi à sa limite; et cette condition devra être sous-entendue, toutes les fois que nous aurons occasion de changer le point d'application d'une force.

L'un des Directeurs, J.-S. Boubée.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 339).—2e div.—Sciences naturelles et géographiques.—N° 22. —Samedi 2 juin 1838

L'Écho du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES,

ET REVUE CRITIQUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Nous apprenons par une lettre de M. Dureau de La Malle, communiquée à l'Académie des sciences, que toutes les cultures du Perche et de la Normandie sont dévastées d'une manière extraordinaire par les larves de hannetons. La perte dans plusieurs fermes s'est élevée jusqu'au quart des cultures; aussi plusieurs propriétaires ont-ils trouvé juste de remettre le quart du fermage annuel. Les fermiers ont promis une somme de 20 sous par demi-hectolitre de ces larves destructrices, et des pauvres gens ont pu gagner jusqu'à 3 francs en suivant les laboureurs pour ramasser les larves ramenées à la surface par la charrue.

— M. de Blainville a lu à l'Académie des sciences les conclusions générales de la commission chargée de faire un rapport sur l'expédition de *la Bonite*. Ces conclusions, très-favorables aux naturalistes et aux officiers qui ont pris part aux travaux scientifiques, expriment le vœu que les résultats du voyage soient publiés le plus tôt possible.

— On écrit d'Alexandrie qu'un de nos compatriotes, le docteur Aubert, vient de terminer un voyage dans l'Abyssinie qu'il a explorée avec le plus grand soin. Il se propose de publier une relation qui aura d'autant plus d'intérêt qu'elle pourra servir à contrôler, en partie du moins, celle de MM. Combes et Tamisier. M. Dufey, qui avait accompagné le docteur Aubert, est encore en Abyssinie, et s'occupe de faire venir quelques animaux très-rares ou même inconnus en Europe, tels que le bœuf à longues cornes décrit autrefois par Bruce.

— On annonce qu'un médecin de Montpellier, M. Pigeaire, a observé sur son propre enfant un cas de somnambulisme et de lucidité fort extraordinaire. La somnambule, jeune fille âgée de 11 ans, peut lire l'écriture manuscrite ou imprimée, quoique son visage soit couvert d'un bandeau impénétrable. Elle s'aide seulement du doigt indicateur avec lequel elle gratte le commencement du mot. Ce phénomène, qui se reproduit à la volonté de M. Pigeaire, a, dit-on, excité au plus haut point l'étonnement des professeurs de la Faculté de Montpellier. M. Pigeaire doit arriver prochainement à Paris pour convaincre les plus incrédules et réclamer le prix de 3,000 francs fondé l'an passé par M. Burdin, membre de l'Académie de médecine, pour le somnambule qui lirait sans le secours de la lumière, des yeux et du toucher.

— L'étude de la langue française formant aujourd'hui un des éléments de l'instruction militaire en Turquie, une école a été fondée, il y a quelque temps, par les ordres de Sa Hautesse, dans l'enceinte même du palais de résidence du séraskier, exclusivement destinée à l'enseignement de cette langue. A l'effet d'en compléter l'organisation et de la soumettre en même temps au système adopté à l'égard de toutes les institutions de ce genre, il était nécessaire de la pourvoir d'un directeur spécial. Sa Hautesse, informée que Nouri-Bey, major du 1er de ligne sous les ordres du général de brigade Haydar-Pacha, réunissait toutes les qualités requises pour ce poste de confiance, a daigné l'appeler à en remplir les fonctions. Elle a voulu ajouter à cette distinction la grâce d'assurer à Nouri-Bey la jouissance de sa nouvelle charge et du traitement analogue, sa vie durant, et de l'élever en même temps au grade de colonel.

(*Moniteur ottoman.*)

— On a fait tout récemment à Londres une tentative tout à fait malheureuse d'ascension d'un ballon monstre; c'était une immense montgolfière, c'est-à-dire un ballon qui devait être gonflé et soulevé par l'air échauffé et dilaté. Le public, mécontent du mauvais succès, s'en est pris à l'entrepreneur de la machine qui n'a dû son salut qu'à l'intervention de la police.

— L'expédition au pôle arctique est sur le point de partir; la corvette *la Recherche* a quitté Brest pour se rendre au Havre, où elle ne doit séjourner que peu de jours. M. Gaimard, président de la commission scientifique, a été présenté au roi pour prendre congé de Sa Majesté. Les rois de Suède et de Danemark n'ont pas voulu que leurs pays restassent étrangers aux travaux de la commission française, ils y ont adjoint des officiers d'un mérite reconnu.

— Le gouvernement de Suède a récemment publié à Stockholm une carte militaire dans laquelle figurent les travaux d'utilité publique commencés, continués ou achevés sous le règne de Charles-Jean Bernadotte, roi actuel. On y remarque quinze canaux qui ont coûté 64,0[illegible]095 fr.; huit ports et levées, dont la dépense a été de 1,4[illegible]000 fr.; huit routes, pour 1,445,000 fr.; neuf lignes de défenses nouvellement établies, pour 10,225,000. La somme totale est de 77,177,095 fr. qui a été fournie par le trésor royal et sans emprunt.

— Plusieurs cercueils en pierre, paraissant appartenir à des temps très-reculés, ont été trouvés dans un champ de la commune de Menet, arrondissement de Murat. M. le préfet a accordé une allocation pour continuer les fouilles qui paraissent devoir être intéressantes.

— Le sultan vient de faire publier un hattishérif qui ordonne qu'il sera établi des écoles primaires et des écoles supérieures dans toute l'étendue de l'empire ottoman, et que le gouvernement choisira, parmi les jeunes gens qui ont des dispositions pour les études, trois mille qui recevront à Constantinople et aux frais de la trésorerie impériale l'instruction nécessaire pour pouvoir remplir les fonctions de professeurs dans ces écoles. Le même hattishérif enjoint aux pères de famille de faire enseigner à leurs enfants la lecture et l'écriture. Un autre hattishérif porte que dorénavant personne ne sera nommé à aucun emploi ni civil, ni militaire, sans qu'il ait préalablement subi un examen qui prouve son aptitude au poste qu'il sollicite; qu'aucun des employés actuels, quelque élevé que soit son rang, ne pourra obtenir de l'avancement sans s'être soumis à un examen dont le résultat constate qu'il possède les connaissances nécessaires aux nouvelles fonctions dont il désirerait être investi. « Le sultan, est-il dit dans le hattishérif, veut que le mérite seul, et non la faveur, élève les hommes dans son empire. »

ZOOLOGIE.

Mammifères insectivores.

M. de Blainville a lu à l'Académie un Mémoire sur l'ancienneté des mammifères insectivores à la surface de la terre, précédé de l'histoire de la science au sujet des principes de leur classification et de leur distribution géographique actuelle; ce Mémoire, ainsi que ceux que M. de

Blainville a lus précédement sur les quadrumanes, les chéiroptères, etc., doit former un des chapitres du grand ouvrage que le savant professeur fait en cet instant sur le règne animal.

Les conclusions de ce Mémoire sont les suivantes :

Les anciens naturalistes connaissant à peine les trois types européens de cet ordre de mammifère, ne se sont nullement occupés de leurs rapports naturels pas plus que de leur place dans la série.

Gesner est le premier qui les ait passablement définis, au moins les deux genres *Talpa* et *Sorex*.

Ray est le premier qui, sentant leurs rapports naturels, les ait rapprochés tous les trois convenablement dans un système mammalogique.

Daubenton a commencé à distinguer les espèces, du moins dans le genre musaraigne, mais seulement par la considération de la taille et de la couleur.

Stow et Pallas ont parfaitement senti leurs rapports naturels entre eux et avec les autres mammifères.

Link forma le premier un ordre distinct avec ces trois genres d'animaux.

Lacépède surtout, et, à son imitation, G. Cuvier et Slliger, prenant en considération rigoureuse le système dentaire, les partagent en plusieurs sections génériques.

Raffles, Smith et Brandes y ajoutent les nouvelles formes beaucoup plus distinctes fournies par l'Afrique, l'Inde et l'Amérique.

Wagler applique aux musaraignes proprement dites le même principe de divisions génériques qui avait été employé par Lacépède pour les trois genres linnéens, et introduit les bases de la distinction et de la distribution des espèces. Ce qui est adopté par MM. Duvernai et Nathatias.

Comme résultats de classification :

1° Les insectivores doivent constituer un ordre distinct;

2° Sa place est intermédiaire à celui des chéiroptères ou chauve-souris, et à celui des édentés;

3° La disposition et la distribution des espèces doit commencer par les plus anomales, celles qui sont propres à fouir et à vivre dans la terre qui doivent commencer aux plus normales et aux moins souterraines, c'est-à-dire des taupes passants aux *Sorex* et finissant par les *Erinaceus* dont le système dentaire devient normal comme chez les carnassiers;

4° La distinction des espèces repose essentiellement sur le système dentaire qui, pour chacune d'elles, présente une particularité tranchée dans le nombre, la forme ou les proportions.

En ce qui touche à la disposition géographique des insectivores, le Mémoire de M. de Blainville se résume aux considérations suivantes :

1° Les trois genres principaux sont essentiellement de l'ancien monde;

2° Tous les trois sont européens ;

3° Un seul est de toutes les parties du monde, à l'exception de l'Amérique du Sud et de la Nouvelle-Hollande ;

4° Les taupes proprement dites sont exclusivement de l'ancien continent ou tout au plus des parties septentrionales du nouveau, et à peine si elles dépassent en Asie et en Afrique le littoral de la Méditerranée; cependant il en existe au Japon ;

5° L'Afrique méridionale seule possède les taupes dorées:

6° L'Amérique septentrionale a les taupes-musaraignes;

7° Les musaraignes proprement dites sont de toutes les les parties de l'ancien continent, et même du nord du nouveau ;

8° L'Asie seule possède les musaraignes-écureuils et les musaraignes-hérissons ;

9° L'Afrique seule a offert les musaraignes-gerboises;

10° Les hérissons sont exclusivement de l'ancien continent;

11° Les tenrecs sont exclusivement de Madagascar.

On a trouvé à l'état de momie une musaraigne qui ne diffère pas d'une espèce actuellement vivante en Afrique, et qui se trouve, en particulier, en Egypte, aux environs de Suez.

Les trois types de l'ordre se trouvent à l'état fossile : 1° dans les brèches osseuses du littoral de la Méditerranée ; 2° dans le sol des cavernes d'Allemagne, d'Angleterre, de Belgique et de France; 3° dans un terrain tertiaire moyen des montagnes sous-pyrénéennes ; 4° dans un terrain d'eau douce d'Auvergne.

Les cinq espèces qui ont été reconnues jusqu'ici, une taupe, trois espèces de musaraigne et un hérisson, ne diffèrent pas spécifiquement de celles que nous connaissons à l'état vivant. Elles se trouvent pêle-mêle avec des restes d'animaux qui ne vivent plus dans nos contrées et d'autres qui y vivent encore.

Mammifères fossiles du calcaire jurassique.

M. de Blainville, dans son Mémoire sur les insectivores, ayant exprimé un doute formel sur la détermination du mammifère anté-diluvien nommé le didelphe de Buckland, M. Elie de Beaumont a fait observer qu'une petite mâchoire qu'il avait rapportée de Stonesfield avec MM. Brochant de Villiers et Dufrénoy, la croyant analogue à celle du *Didelphis Bucklandi*, appartient en effet à un saurien, mais que cependant il est bien vrai que des ossements de mammifères ont été trouvés à Stonesfield. Cuvier, quand M. de Beaumont lui montra cette pièce, lui fit voir aussitôt en quoi elle différait des mâchoires du petit mammifère trouvé dans le terrain oolitique de la même localité.

Organisation des éponges.

M. Dujardin a communiqué à la Société philomatique des observations ultérieures sur l'organisation des éponges. Il a annoncé l'existence de filaments d'une ténuité extrême qui se meuvent en ondulant sur la surface des lambeaux détachés de la spongille vivante. Ces filaments, qu'il a pu montrer à MM. Turpin et Milue-Edwards, peuvent être considérés comme la cause des courants observés par différents naturalistes dans les éponges vivantes, et notamment par MM. Grant, Audouin et Milne-Edwards, Dutrochet, etc. M. Dujardin les avait déjà vus depuis deux années, mais il n'a voulu, dit-il, en parler qu'après avoir pu rendre témoins de leur existence d'autres observateurs dignes de foi. Ainsi, l'on devrait considérer les spongilles et les éponges en général comme formées de particules vivantes analogues aux amibes ou protées, par rapport à leur nature glutineuse et à leur extensibilité et contractilité; mais de plus pourvues de filaments très-ténus destinés à renouveler le contact de l'eau à la surface et dans les canaux intérieurs. Ces particules animales, qui se multiplient par gemmation et qui de plus peuvent s'entre-greffer, ont aussi la propriété de sécréter une charpente siliceuse, calcaire ou cornée, de même que les arcelles, les difflugies, etc., dont l'organisation est également simple. Elles s'étendent de plus en plus à mesure que la charpente de leur édifice commun se trouve augmentée par l'addition de nouvelles spicules ou par l'allongement des fibres cornées, suivant leur nature. De là un mode de croissance ressemblant beaucoup à celui des végétaux et qui a pu les faire prendre pour des plantes, d'autant plus qu'à une certaine époque de l'année, les spongilles se trouvent colorées en vert par les granules contenus.

Hibernation des hirondelles.

A l'occasion de la note de M. Dutrochet sur l'hibernation des hirondelles, M. Larrey a rappelé à l'Académie des sciences que lui-même a observé et signalé sur le même sujet un fait très-remarquable qu'il a consigné dans l'Histoire de ses campagnes et dans sa Notice sur le choléra observé dans le midi de la France en 1835.

En effet, il annonce, dans sa Campagne d'Italie que, passant à la fin de l'hiver de 1797, dans la vallée de la Maurienne pour revenir en France, il avait découvert dans une grotte profonde d'une montagne nommée l'Hirondellière (parce qu'elle est couverte d'hirondelles à l'entrée des hivers), une grande quantité de ces oiseaux suspendus comme un essaim d'abeilles dans l'un des recoins de la voûte de cette grotte. Et de ce fait, M. Larrey en avait conclu que, loin d'émigrer ou de passer les mers, comme on l'avait cru jusqu'alors

les hirondelles, du moins celles de nos climats, hibernaient dans les antres ou les anfractuosités profondes des montagnes.

Insectes phosphorescents.

M. Vallot a écrit à l'Académie au sujet des insectes phosphorescents, et en particulier sur celui qui est mentionné dans le *Journal de physique* de Rozier, t. XLIV, p. 300, sous le nom de *Scarabœus phosphoreus*, et qui est le Lampyre italien (*Lampyris italica*), ou la *Lucciola* d'Italie, insecte coléoptère assez commun en Provence, long de 6 lignes, large de 1 1/2, d'un noir brunâtre avec le corselet débordant, aplati, d'une couleur feuille morte.

M. Vallot rectifie en même temps une erreur répétée dans beaucoup d'ouvrages modernes : il s'agit d'une larve connue sous le nom de *négril* dans le midi de la France où elle ravage les luzernes, et qu'on croyait être la larve de l'Eumolpe obscur, mais qui réellement est celle du *Colaspis atra* d'Oliver, ou *Colaspis barbara* de Fabricius.

BOTANIQUE.

Sur la circulation dans le Chara.

Depuis que l'abbé Corti, en 1774, observa pour la première fois le mouvement circulatoire du suc et des globules contenus dans les tiges des charas, les naturalistes et les micrographes en particulier se sont empressés, comme à l'envi, d'ajouter quelques détails nouveaux à l'histoire de cet intéressant végétal.

Les charas n'étaient guère connus auparavant que par la mauvaise odeur qu'ils répandent quand on les tire de l'eau, et qui leur avait fait donner en France le nom de *Charagne*, d'où les botanistes ont dérivé le nom latin de *Chara* par lequel on les désigne aujourd'hui. Cette odeur, tout à fait caractéristique, est forte, pénétrante et diffère beaucoup de celle des conferves et des autres plantes marécageuses. Les physiciens italiens, et en particulier le comte Fossombroni, dans son travail sur le dessèchement des maremmes de Toscane, lui attribuent une grande part dans la production des exhalaisons pestilentielles si funestes dans cette contrée. Non pas cependant que cette plante soit réellement vénéneuse par elle-même, car tous les animaux aquatiques vivent très bien dans les étangs qui en sont remplis; mais quand ces étangs viennent à se dessécher, les charas qui ne répandaient aucune odeur tant qu'ils étaient submergés, commencent à répandre des miasmes dont l'influence se fait sentir partout où les marais ont une grande étendue.

Cette plante aussi a fixé l'attention des géologues depuis que Léman a démontré que les jolis fossiles pris pour des multiloculaires, et connus sous le nom de gyrogonites, ne sont autre chose que les fruits de Chara; mais ce qu'elle offre de plus curieux, c'est sans contredit le mouvement circulatoire continu qui se produit séparément dans chacun des entre-nœuds de ses tiges. Pour être plus facilement compris, nous donnerons du Chara une description qui aidera les observateurs à le reconnaître dans les marais et dans les rivières où cette plante est presque toujours assez commune.

C'est dans les endroits peu profonds, sur des fonds vaseux, recouverts d'un à deux pieds d'eau, que les charas croissent plus volontiers. Leur tige rude, d'une grosseur variable, entre une demi-ligne et cinq quarts de ligne, suivant les espèces, est d'un gris verdâtre et encroûtée de carbonate de chaux dans les plus grosses, et d'un vert assez pur dans les jeunes pousses et dans les plus petites espèces; elle est unie ou hérissée de petites pointes molles qui ont fait donner à certaines espèces les noms de *Chara hispida*, *Chara tomentosa*, etc. : elle se compose d'articles ou entre-nœuds, longs de un à trois pouces, articulés les uns au bout des autres, et séparés par des cloisons formées d'une double membrane; ces articles ou entre-nœuds sont formés d'un tube simple, tapissé intérieurement de granules verts dans les petites espèces dont on a voulu faire le genre *Nitella*, telles que le *Chara flexilis*. Dans les grandes espèces, au contraire, telles que les *Chara hispida* et *vulgaris*, le tube principal est entouré d'une rangée de tubes plus étroits, en nombre variable et paraissant former une écorce. A chaque nœud naissent huit branches disposées en étoiles et organisées comme la tige elle-même, c'est-à-dire articulées et portant aussi des verticilles de rameaux aux articulations; enfin, vers l'extrémité des tiges et des branches, les rameaux deviennent plus petits, et au point de leur insertion se trouvent les organes reproducteurs qui sont de deux sortes : les uns, globuleux, rouges, ont été nommés les anthères par quelques botanistes; les autres, ovoïdes, noirâtres, marqués de six sillons contournés en spirale et couronnés par six petites pointes vertes, sont les véritables graines. On peut les voir germer et se développer par l'extension de la vésicule intérieure.

L'extrémité des rameaux montre toujours des articles simples amincis en voie de développement, ce qui semble bien indiquer que les nouvelles cellules prennent naissance, comme dans les conferves, à l'extrémité de la dernière cellule formée.

Rien de plus facile que d'observer la circulation dans les entre-nœuds du chara : si l'on se sert d'une espèce à tubes simples, on met une portion de la tige comprenant au moins un entre-nœud complet dans une petite caisse pleine d'eau, ayant son fond formé par une plaque de verre, et l'on place le tout sous l'objectif du microscope. Si l'on veut se servir d'une espèce à tubes composés, on commence par détacher avec la pointe d'un canif ou d'un scalpel la couche formée par les petits tubes extérieurs, et avec elle le carbonate de chaux qui nuirait à la transparence. Le tube intérieur ainsi dépouillé dans une partie de sa longueur conserve sa vitalité, et peut montrer les phénomènes de circulation durant plusieurs jours, pourvu que les cloisons terminales n'aient pas été altérées; on peut même raccourcir le tube par une ligature, et la circulation, quoique troublée d'abord, se rétablit comme précédemment. Avec un grossissement de deux à trois cents diamètres, on voit bien le courant intérieur marchant d'un côté tout le long du tube en entraînant des granules gris verdâtres plus ou moins colorés, puis se repliant contre la cloison d'une extrémité pour revenir parallèlement de l'autre côté du tube, se replier encore contre l'autre cloison et suivre la première direction, et cela d'une manière continue et sans qu'on y observe d'autre changement que celui qui provient de la dimension des globules entraînés, lesquels sont quelquefois assez volumineux pour obstruer momentanément le passage.

Le courant et le contre-courant ne suivent pas des lignes absolument droites : ils paraissent guidés par des séries parallèles de très petits granules verts tapissant l'intérieur des tubes et disposées en hélices très-allongées, c'est-à-dire décrivant une ligne enroulée d'un à deux ou trois tours sur le tube, comme si ce tube eût été légèrement tordu sur lui-même. Ces séries à chaque bout se recourbent pour se continuer avec celles du côté opposé, et forment ainsi deux bandes situées de chaque côté du tube et séparées par un espace nu ou sans globule qui semble rester neutre dans le phénomène de la circulation. Les deux bandes de granules verts sont, au contraire, en relation avec le courant intérieur; mais est-ce le courant qui détermine le dépôt des granules verts suivant sa direction? sont-ce les séries de granules qui déterminent le courant? Là paraît être, en partie du moins, la solution du problème. La plupart des observateurs, à tort suivant nous, ont adopté la dernière manière de voir en l'habillant à la mode du temps. M. Amici et après lui M. Agardh, à une époque où l'électricité devait tout expliquer, voulaient voir dans les séries de granules l'analogue d'une pile voltaïque. On était même allé jusqu'à distinguer un pôle positif et un pôle négatif dans les granules, parce qu'avec un microscope imparfaitement achromatique on voyait les bords irisés; alors, en variant l'éclairage, un côté avait plus de rouge, l'autre plus de bleu ; mais lequel était positif, du rouge ou du bleu? c'est ce que nous ne pourrions dire aujourd'hui. Toujours est-il certain que si l'on eût songé à définir l'électricité que l'on voulait ainsi mettre en jeu dans

le chara, on eût reconnu qu'elle devait différer totalement de celle des phénomènes ordinaires de la physique et de la chimie.

M. Raspail, dans son Système de physiologie végétale, admet que les entre-nœuds du chara, qu'il nomme des cellules, se composent 1° d'une membrane externe, incolore, à paroi sans organisation visible, dont l'unique fonction paraît être d'aspirer le liquide ambiant et d'expirer le liquide interne ; 2° d'une couche interne verdâtre qui tapisse le tube extérieur et forme comme un second tube adhérent à la paroi absolument incolore du premier : M. Raspail la nomme une vésicule organisée en séries de spirales de vésicules qui sont infiltrées de matière verte; 3° enfin d'un liquide élaboré, inerte par lui-même, mis en mouvement par la seule influence de la matière verte. (*N. syst. de Phys. vég.*, *t.* 1, *p.* 270.)

Ailleurs M. Raspail avait supposé que ces courants proviennent de l'aspiration du liquide extérieur et de l'expiration du liquide intérieur par les diverses parties de la membrane enveloppante.

M. Dutrochet, en 1829, essaya d'expliquer la circulation du chara par des expériences que M. Lebaillif avait déjà faites, et dont M. Raspail réclama la priorité. Il s'agissait de mettre un liquide tenant en suspension des corps aussi très-ténus, et de soumettre les diverses parties de ce tube à des températures différentes, quoique très-rapprochées. On voit en effet alors se produire des courants qui ressemblent un peu à ceux du chara. Mais plus tard M. Dutrochet abandonna entièrement ce mode d'explication par l'influence de la chaleur ; et, dans un travail qu'il fit en commun avec M. Becquerel l'an passé, et dont nous avons parlé à cette époque, il fut réduit à ne voir là qu'un phénomène de vitalité aussi inexplicable que tous les autres.

Aujourd'hui enfin que, par suite des belles découvertes de MM. Purkinje et Valentin, on a voulu voir partout des cils vibratiles, M. Donné, qui déjà précédemment avait voulu disputer à M. Valentin la découverte de la persistance des mouvements vibratiles dans les membranes muqueuses, et de l'individualité des parcelles munies de cils, individualité que nous sommes bien loin de vouloir admettre, M. Donné, disons-nous, a tenté d'expliquer le mouvement circulatoire des charas par l'existence de cils vibratiles appartenant aux granules verts des séries mentionnées ci-dessus et regardées par M. Amici comme les éléments d'une pile voltaïque. Ces cils vibratiles, à la vérité, M. Donné avoue qu'il n'a pu les voir; il a répété l'expérience de toutes les manières, et toujours sans résultats. Nous n'examinerons pas la question de savoir s'il eût mieux valu ne pas ajouter une hypothèse de plus à celles qu'on possédait déjà sur ce phénomène intéressant. Cela, il faut le croire, était dans la destinée du chara ; et avec Auguste Duvau, si savant et si modeste, qui publiait en 1827, dans le *Bulletin de Férussac*, une analyse de travaux faits depuis plusieurs années sur le chara, nous nous contenterons de répéter : *Habent.... plantæ.... sua fata!* S'il vivait encore, cet estimable Duvau, il aurait bien plus de raison d'admirer la singulière destinée de cette plante contre les mystères de laquelle doit échouer encore la sagacité de beaucoup de naturalistes.

Nous devons mentionner pourtant un fait nouveau et vraiment important annoncé par M. Donné, et pour lequel, par suite de la fatalité attachée au *chara*, M. Dutrochet vient aussi, avec d'excellents arguments, réclamer la priorité. Il s'agit du mouvement propre de l'irritabilité des granules disposés en séries ou en chapelet à l'intérieur du tube.

Déjà, dans son Mémoire de l'an passé, M. Dutrochet, en soumettant le *Chara flexilis* à l'action des agents mécaniques et chimiques, avait observé de légers mouvements convulsifs dans le tube sur lequel il venait de pratiquer une ligature ou qu'il piquait à l'une des extrémités. Il avait, dit-il, « vu souvent le tube, dépouillé de son écorce et placé dans l'eau, être agité de saccades convulsives. » Nous avouerons que ces assertions nous semblaient avoir tant soit peu besoin de vérification. Toutefois, M. Dutrochet ajoutait alors : « J'ai reconnu que ce sont les séries de globules verts qui sont les agents de ce mouvement. Ces séries de globules se courbent quelquefois en zigzag comme des fibres musculaires. Le tube membraneux et diaphane qui les recouvre ne participe point à ce mouvement. » M. Dutrochet disait aussi que les globules verts, disposés en séries dans le tube central des charas, exercent à petite distance sur les liquides qui les avoisinent une action motrice en vertu de laquelle ces liquides se meuvent. Il reconnaissait que la couleur verte n'était pas indispensable pour la production de ce phénomène qui paraît appartenir à tous les globules organiques vivants, et il ajoutait que cette force motrice dont l'agent est invisible est la force vitale, force dont la nature est inconnue.

Si M. Donné va plus loin, c'est donc, comme on le voit, en s'appuyant sur une hypothèse. Voilà cependant sur quoi il se fonde pour cela : il a vu, en soumettant un tube de chara à l'action du compresseur sous le microscope, il a vu, disons-nous, des files de granules verts se détacher sans se désagréger, puis s'agiter et se contourner dans le liquide intérieur comme les morceaux d'un ver de terre qu'on vient de couper. Peut-être objecterait-on qu'une illusion a pu résulter de l'influence du courant soumis lui-même à une grave perturbation ; mais M. Donné assure avoir vu un granule isolé de la série se mouvoir comme s'il eût réellement possédé des cils vibratiles.

M. Dutrochet, à l'appui de sa réclamation sur la priorité pour le mouvement spontané des séries de granules, a cité un Mémoire imprimé dans les *Annales des sciences naturelles*, mais non encore publié, et dans lequel il dit avoir vu les séries de granules se pelotonner et subséquemment se dresser dans une position inverse, et enfin se courber de nouveau sur elles-mêmes et reprendre leur direction naturelle et primitive.

On doit dire à ce sujet aussi que M. Peuchet, de Rouen, avait annoncé depuis plusieurs années avoir observé lui-même des cils dans les globules soumis au mouvement circulatoire dans les cellules de zanichellia.

Tissu cellulaire des fruits.

M. Turpin a lu à l'Académie des sciences un Mémoire fort étendu sur le tissu cellulaire de la poire. Ses principaux résultats sont :

1° Que le tissu cellulaire parenchymateux de la poire, du coing et de la nèfle, caractérisé par la présence des concrétions pierreuses et des noyaux ligneux isolés, et par la disposition rayonnante des vésicules tubuliformes, diffère entièrement de celui de la pomme toujours dépourvue de concrétions et dont les vésicules sphéroïdes sont simplement agglomérées ;

2° Que les concrétions pierreuses de la chair de la poire, du coing et de la nèfle, sont formées d'un nombre variable de vésicules contiguës, incrustées intérieurement par le sclérogène, matière indigeste qui les ossifie en les rendant dures et cassantes;

3° Que la formation, la dureté et le cassant, dans tous les sens, des noix et des noyaux, ne diffèrent de ceux des concrétions partielles des poires, qu'en ce que dans les fruits à noyaux toutes les vésicules du tissu cellulaire les plus rapprochées de la cavité du jeune fruit se remplissent également et uniformément de sclérogène. C'est une ossification continuée ou sans interruption ;

4° Que les organes creux et élémentaires, mous, flexibles et herbacés des jeunes tiges, ne s'endurcissent et ne deviennent bois qu'en s'encroûtant intérieurement de la même matière ;

5° Que la dureté, la compacité et le cassant des bois sont principalement dus à l'introduction et au dépôt d'une plus ou moins grande quantité de sclérogène ;

6° Que les organes élémentaires des tissus organiques toujours incolores, diaphanes, inodores, insipides et innocents par eux-mêmes, doivent leurs couleurs, leur opacité, leurs odeurs, leurs saveurs et leurs qualités bonnes ou mauvaises aux matières étrangères suspendues dans l'eau, toujours pure par elle-même, ou concrétées par évaporation dans les divers creux ou espaces des masses tissulaires,

C'est ainsi que, comme organes plus nouvellement nés, les fécules qui n'ont encore absorbé que la matière qui s'est assimilée à leur organisation, sont éminemment nutritives, qu'elles manquent tout à la fois d'odeur et de saveur, et de qualités malfaisantes, quel que soit le végétal dont elles ont été extraites, pourvu que dans quelques cas on leur fasse subir des lavages ;

7° Que la sclérogène est une matière aussi étrangère à l'organisation tissulaire des végétaux que celle des concrétions urinaires, du carbonate et du phosphate de chaux le sont aux tissus des animaux ;

8° Que le dépôt de toutes ces matières étrangères à l'organisme, soit à l'état confus, soit à l'état cristallisé, a toujours lieu partiellement sous l'abri protecteur le plus souvent d'une vésicule, et quelquefois d'un tube, comme dans le bois des végétaux ;

9° Que toute espèce d'ossification, soit végétale, soit animale, est identique en ce qu'elle provient toujours de l'introduction d'une matière hétérogène aux tissus, matière qui leur nuit en les incrustant, mais aussi qui sert à l'ensemble de plusieurs espèces de végétaux et d'animaux, en les solidifiant, en leur donnant une sorte de charpente, sans laquelle ils seraient tous forcés de ramper ;

10° Qu'enfin rien ne paraît plus propre à démontrer la marche que suit l'ossification des os en général, par dépôt de phosphate de chaux dans chaque cellule ou vésicule du tissu encore gélatineux du squelette, que l'ossification en noyau ou en noix de la partie interne du tissu cellulaire d'une pêche, d'un abricot ou du coco, dont les vésicules, partiellement incrustées de sclérogène, peuvent être dissociées et parfaitement isolées les unes des autres par la cuisson dans l'acide nitrique.

M. Turpin cite enfin comme une démonstration plus convaincante ce qui a lieu dans le tissu cellulaire animal. Rien de plus ressemblant aux points d'ossification naissante des os ou à ces ossifications adventives qui se montrent parfois dans les parties molles, que le corps ovalaire et crétacé formé sous le manteau des arions. Ce corps, composé d'une agglomération de vésicules incrustées de carbonate de chaux, explique merveilleusement le travail de l'ossification par l'incrustation partielle de chacune des cellules composant, par agglomération, le tissu gélatineux et vivant du squelette avant son obstruction calcaire.

PALÆONTOLOGIE.

Nageoire caudale des ichthyosaures.

M. Owen a lu dernièrement à la Société géologique de Londres des observations sur la dislocation de la queue à un certain point dans le squelette de beaucoup d'ichthyosaures. Il remarque d'abord que dans les vertèbres caudales de la baleine et des autres cétacés les indices d'une large nageoire horizontale, formée de téguments, sont si faibles, que l'existence de cette nageoire n'aurait probablement pas été soupçonnée si ces animaux avaient été connus seulement à l'état fossile. Décrivant ensuite la disposition de la queue dans les squelettes de sept ichthyosaures, il conclut de ce que les vertèbres présentent dans chaque échantillon une brusque courbure à un tiers environ de l'extrémité de la queue, il conclut, disons-nous, qu'il devait y avoir dans la construction de cette partie de l'animal quelque chose pour produire ce déplacement après la mort. Comme il n'y a pas de modifications apparentes dans ces vertèbres, M. Owen pense que l'ichthyosaurus avait une large nageoire tégumentaire, formée de matériaux résistants, mais décomposables, et que, ou par son poids, ou par quelque autre moyen, une dislocation de la vertèbre était produite au point d'attache de la nageoire quand la décomposition des ligaments était suffisamment avancée. M. Owen n'a remarqué dans la forme des vertèbres caudales de l'ichthyosaure aucun indice de l'horizontalité de la nageoire supposée; au contraire, il regarde la suraddition de nageoires verticales postérieures dans cet animal, organisé pour respirer l'air, comme un équivalent de la queue horizontale, si essentielle aux cétacés qui doivent faire arriver leur tête à la surface pour respirer.

D'un autre côté, il pense qu'une queue verticale était spécialement appropriée à la forme roide des ichthyosaures, dont le cou est si court, pour produire, avec une suffisante rapidité, les mouvements latéraux de la tête nécessaires pour saisir leur proie. M. Owen observe, enfin, que chez les plesiosaures une nageoire caudale eût été superflue, en raison de la grande mobilité de leur cou ; et, en effet, dans les restes bien conservés de ce reptile antédiluvien, on ne voit aucune indication de rupture ou de dislocation à la queue.

GÉOLOGIE.

Calcaire de Château-Landon.

M. Constant Prevost a annoncé samedi, à la Société philomatique, qu'après une cinquième visite aux terrains des environs de Château-Landon, il a trouvé la confirmation la plus complète de son opinion antérieure, c'est-à-dire une démonstration évidente de la position des calcaires de Château-Landon au-dessous des grès de Fontainebleau, et non point au-dessus, comme le voulaient d'autres géologues, et en particulier M. Elie de Beaumont.

Un puits creusé au village de Boutigni, sur le plateau, à une lieue de Château-Landon, lui a montré le calcaire en question surmonté par des sables et des roches qui se continuent évidemment avec les grès de Fontainebleau; et sous ce même calcaire, formant un banc de 30 pieds d'épaisseur, il a retrouvé les poudingues analogues à ceux de Nemours, et qu'on avait cru ne former qu'un même étage avec les sables superposés au calcaire ; de sorte que là où ces sables superposés manquent tout à fait, on concluait à tort que le calcaire repose sur le grès de Fontainebleau.

ÉCONOMIE AGRICOLE.

Nous lisons dans *le Cultivateur* une lettre de M. Dutfoy d'Egrenay, qui, depuis 1835, dit avoir reconnu que le ver blanc n'attaque pas le sarrasin. Il a profité de cette observation pour rendre à la culture une pièce de terre entièrement infestée par ces larves destructrices.

—M. le ministre des travaux publics, d'après l'avis de la Société royale et centrale d'agriculture, a présenté au roi un rapport favorable sur le moyen trouvé par M. Robin, vétérinaire à Châteauroux, pour la destruction de l'alucite des blés. Ce moyen consiste essentiellement à soumettre les grains à l'action de la vapeur d'eau bouillante, qui fait périr les œufs avant leur éclosion.

GÉOGRAPHIE.

Description de Stora en Afrique.

Les ruines de Stora, qu'on nommait autrefois Rusicada, sont au fond d'une baie, au sud de laquelle, du sud-ouest au nord-est, il y a une suite de petites plages entrecoupées de rochers. Les terres élevées de l'intérieur s'abaissent insensiblement ; les arbres qui les couvrent leur donnent un aspect agréable. En arrière, s'étend une plaine immense couverte de prairies et de terres labourées. A droite et près de là est une anse de 290 mètres de profondeur, et d'environ 2,500 d'ouverture, où quelques bâtiments pourraient se mettre à l'abri pendant l'hiver. Cette anse particulière est un excellent port commencé par la nature, où un débarquement eût été facile, si l'on était parvenu à s'emparer des hauteurs qui les dominent, avant l'arrivée de l'ennemi. A proximité de cet emplacement se trouve la baie, où l'on peut mouiller sur un fond de bonne tenue. Ce mouillage a près d'une lieue et demie d'étendue le long de la côte, à partir du fond de la baie. Des montagnes rocailleuses, incultes et parsemées de broussailles, le protégent contre les vents d'ouest, de sud-ouest et de nord-ouest. Les vents d'ouest y sont incommodes ; mais on trouverait également un abri contre eux en passant, au besoin, sur la rive opposée. Rien ne garantit de ceux du nord ; mais ils sont peu à craindre

dans la belle saison, parce qu'ils sont alors faibles et présagent le beau temps.

Le cap Skikida est formé par une terre isolée de 190 mètres de hauteur, qui s'abaisse graduellement vers l'intérieur. Ses parties élevées sont très-boisées. Il forme l'extrémité orientale de la baie particulière de Stora. A l'est de ce cap et à son pied coule une rivière appelée Oued-el-Kibir (nom que donnent les Arabes à tous les grands cours d'eau importants), qui se jette à la mer à travers un banc de sable, ce qui rend son embouchure très-difficile à distinguer; on l'a confondu avec l'Oued-Rummel, qui passe à Constantine.

Ce qui frappe le plus sur cette côte, c'est la quantité de ruines répandues sur ce petit espace. Vis-à-vis le milieu et tout auprès de la plage du port, il y a un grand massif d'anciennes constructions, auquel les Arabes ont donné un nom qui, dans leur langue, signifie magasins, parce que c'est là qu'on a rassemblé pendant longtemps ce que les populations de l'intérieur voulaient vendre aux Européens ou envoyer à Alger. Si on suit la côte vers l'est, on voit des fragments plus petits de ces ruines sur presque tous les mamelons. On arrive enfin à la plage qui précède le cap Skikida, et là, sur un emplacement assez beau, on les trouve bien plus multipliées qu'ailleurs : on y distingue des voûtes, des restes de citernes, des pans de murailles qui, du bord de la mer, se dirigent vers l'intérieur en suivant les sinuosités des collines. Ce sont là les ruines de Rusicada, ancienne cité des Romains, qui devait avoir des rapports fréquents avec Constantine, comme le port le plus rapproché de la capitale. Léon l'Africain dit que de son temps, de 1512 à 1514, on voyait encore entre ces deux villes une route pavée en pierres noires, semblable aux routes romaines d'Italie.

Ces ruines sont situées à l'entrée d'une vallée formée à 200 mètres au plus par des montagnes de 300 à 400 mètres d'élévation, entre lesquelles coule un ruisseau de très-bonne eau. Il n'y a maintenant que quelques barraques placées au milieu des décombres. La contrée adjacente est également parsemée de buttes en terre, et l'on compte dans le voisinage jusqu'à cinq ou six douars ou villages, qui servent d'habitation ou de refuge momentané à des tribus ou à des pasteurs arabes.

Les Beni-Mahana, qui occupent les ruines de Stora, sont nombreux et vaillants. Il y a cent ans, au rapport de Shaw, que ces peuplades refusaient encore de se soumettre aux Turcs, et étaient toujours armées contre les beys de Constantine. Cet esprit de résistance s'est perpétué jusqu'ici, et c'est probablement aux hostilités des Algériens qu'il faut attribuer la ruine et l'abandon de Stora.

Stora peut redevenir en peu de temps ce qu'il était sous les Romains, un établissement d'une grande importance. La baie offre encore de nos jours un port spacieux, presque fermé; une rade sûre et fort étendue, une position agréable et salubre, un territoire productif, et la facilité d'ouvrir avec l'intérieur de promptes communications.

La distance de la mer à Constantine par Stora est moindre de moitié que par Bone. On y va en deux jours à cheval, et en quatre au plus à pied.

Commerce de Batavia.

Batavia est une des plus grandes et des plus riches villes de l'Asie. Toutes les rues sont arrosées par des canaux navigables. Le commerce qui s'y fait est immense; mais ce n'est, à proprement parler, qu'un commerce d'échange, car l'exportation du numéraire en est expressément défendue. Il y arrive continuellement des vaisseaux de toutes les parties de l'Asie, de l'Amérique et des îles d'Afrique; et, malgré l'insalubrité du pays, la rade est toujours remplie de pavillons de toutes les nations, attirées par les bénéfices certains qu'on y fait.

On y apporte du Bengale des drogueries, des toiles, du riz et de l'opium; de Bornéo, de la poudre d'or, des diamants et des nids d'oiseaux; de l'Ile-de-France, du vin de Bordeaux, de l'huile, des jambons, de la quincaillerie; du cap de Bonne-Espérance, des semences potagères, du beurre, du vin de Constance; du Japon, du camphre, des lames de sabre et des lingots de cuivre; de la Chine, de la porcelaine et des soieries; de l'Amérique, des draps, des chapeaux, de la papeterie, des galons, de la bière et des piastres. Tous ces vaisseaux prennent en retour du sucre, des épices, de l'arach, du thé, du riz, de la soierie et de la porcelaine de la Chine.

La population de Batavia s'élève à plus de 160,000 habitants, dont les Chinois seuls forment les deux tiers. Ce sont eux qui, dans la ville et dans les environs, exercent tous les arts et métiers, entreprennent toutes les constructions et font tout le commerce de détail. Ils sont actifs, ingénieux et d'une rare intelligence. Quoique lâches, mous et efféminés, ils n'en sont pas moins remuants et enclins à la révolte. Leurs mœurs, qu'on a tant vantées dans quelques livres, sont très-dépravées à Batavia, et il n'est pas rare d'y voir un Chinois louer sa fille ou sa nièce pour une modique somme d'argent.

COURS SCIENTIFIQUES.

GÉOGRAPHIE DE L'ÉGYPTE.

M. Letronne. (Au Collége de France.) — 10ᵉ analyse.

VALLÉE DU NIL.

Delta du Nil.— Faits historiques sur la vallée du Nil.

(Suite.)

M. Girard fit aussi de très-bonnes observations pour reconnaître l'exhaussement du sol de l'Egypte dans les plaines de Thèbes, de Syout et d'Héliopolis.

Les parties inférieures de quelques-uns des monuments de Thèbes se trouvent aujourd'hui plus ou moins enfoncées dans le terrain d'alluvion que les débordements annuels du Nil ont déposé au pied de ces monuments. Si donc on pouvait connaître de combien ils s'élevaient autrefois au-dessus de la plaine à une époque déterminée, il serait aisé de déduire de la profondeur à laquelle ils se trouvent maintenant au-dessous du terrain naturel, l'exhaussement du sol de la vallée sur ce point. On voit quel devait être l'objet des recherches de M. Girard. Il eut occasion de les multiplier pendant environ trois semaines qu'il résida avec ses compagnons dans les différents villages qui occupent l'emplacement de cette ancienne capitale : on va voir quels en ont été les résultats.

Ils s'établirent d'abord sur la rive gauche du Nil, où se trouve la statue colossale de Memnon. Ce colosse est placé presqu'au pied de la chaîne libyque, à 2 kilomètres environ de distance du fleuve : lorsque l'inondation s'étend jusque-là, ce qui arrive assez fréquemment, il paraît au milieu des eaux, et, après leur retraite, au milieu de champs cultivés.

Il est évident que ce n'est pas dans une semblable position qu'il fut primitivement érigé. Ainsi le premier coup d'œil jeté sur ce monument atteste que le sol au-dessus duquel il s'élève s'est exhaussé lui-même des dépôts successifs de limon que les débordements du fleuve ont accumulés.

En considérant de plus près le piédestal de cette statue, on remarque distinctement sur toutes ses faces la trace horizontale que les inondations y ont laissée. Je m'assurai que cette ligne était, à très-peu près, à 1 mètre de hauteur au dessus du terrain adjacent. Il fallait donc qu'à l'époque où ce monument fut établi, le sol de la place qu'il occupait fût au moins inférieur de 1 mètre au sol actuel : autrement son piédestal aurait été exposé à être submergé tous les ans d'une certaine hauteur d'eau; inconvénient à l'abri duquel on serait porté naturellement à croire que ses fondateurs l'avaient mis, quand d'ailleurs l'histoire ne nous aurait pas appris que les anciennes villes d'Egypte étaient toujours bâties sur des éminences factices, pour n'être point exposées aux inondations du Nil.

Une reconnaissance encore plus attentive fit apercevoir à M. Girard, sur la face méridionale du piédestal de ce colosse, une inscription grecque, dont quelques lignes seulement paraissaient au-dessus du sol; ses lignes inférieures étaient déjà enterrées. Le nom d'*Antonin*, qu'il lut distinctement, lui fit espérer que cette inscription, mise entièrement à découvert, fournirait quelque date certaine d'après laquelle on pourrait établir quelques conjectures sur l'exhaussement séculaire de cette partie de la plaine.

Il fit, en conséquence, découvrir par une fouille la partie du piédestal qui porte cette inscription. Il en prit une copie littérale, dont M. Boissonade, membre de l'Institut, a donné cette traduction : *Pour complaire au desir que j'avais d'entendre ta voix,*

glorieux Memnon, ta mère, l'Aurore aux doigts de rose, t'a rendu vocal la dixième année de l'illustre Antonin, le mois de pachon comptant son treizième jour.

Voilà donc une inscription qui ne remonte pas au delà du IIe siècle de l'ère chrétienne, et dont les lignes intermédiaires, se retrouvant au niveau même du terrain, fournissent en quelque sorte une démonstration écrite de son exhaussement depuis cette date. Mais quelle a été la quantité de cet exhaussement? C'est une question qui ne peut être résolue qu'à l'aide de quelque hypothèse sur la hauteur du sol à l'époque où cette inscription fut gravée.

Or, on peut supposer, ce qui semble d'abord assez naturel, que la personne qui la grava se tint debout contre le piédestal pendant qu'elle faisait cette opération, de manière que les lignes intermédiaires se trouvèrent, au moment où elles furent tracées, à environ $1^m, 50$ au-dessus du terrain adjacent; et comme elles sont maintenant au niveau de ce terrain, il s'ensuivrait que le niveau s'est exhaussé au moins de $1^m,50$ depuis la date de l'inscription, c'est-à-dire, dans une période de seize cents ans; ce qui donne un exhaussement séculaire de $0^m,094$ environ.

Remarquons cependant que cette supposition conduit au *minimum* de l'exhaussement séculaire; car, si l'inscription dont il s'agit a pu être gravée par un homme de taille ordinaire qui se tenait debout au pied du colosse, il a pu arriver aussi que cet homme se soit élevé par quelque moyen au-dessus du terrain naturel, pour tracer cette inscription, et la mettre, par cette précaution, à l'abri des dégradations auxquelles elle serait restée exposée si elle eût été gravée plus bas. C'est apparemment un pareil motif qui a fait placer sur les jambes, les bras et la poitrine de la statue, une partie des inscriptions dont elle est couverte, et cela à une époque où les quatre faces du piédestal présentaient, comme aujourd'hui, de grands espaces vides dans lesquels on pouvait tracer facilement ces inscriptions, sans qu'on eût besoin de recourir aux échafaudages qu'on a dû nécessairement employer pour les écrire là où elles sont placées. Ce motif ne vient-il pas appuyer l'hypothèse que l'auteur de l'inscription gravée dans la dixième année d'Antonin se sera aidé de quelque artifice pour l'écrire à une certaine hauteur? Or, s'il en était ainsi, l'exhaussement séculaire de la plaine serait plus grand que celui à la détermination duquel nous venons de parvenir. Les recherches qu'ils continuerent de faire donnent un nouveau poids à cette conjecture.

Après avoir mis l'inscription entièrement à découvert, la fouille qui avait été commencée fut approfondie jusqu'à la base du piédestal. On trouva cette base à $1^m,924$ au-dessus du terrain naturel, posée sur des blocs de grès qui probablement formaient le pavé de la place où la statue était érigée. Ce piédestal est d'un grès quartzeux, extrêmement dur; il est poli sur toutes les faces, et se termine inférieurement par un socle de 30 centimètres de haut, qui se raccorde avec ces faces par une moulure appelée *cavet.* Cette espèce d'ornement et le poli de tout l'ouvrage attestent que, lors de l'érection du colosse, son piédestal était destiné à être vu dans toute sa hauteur : il y a donc eu un temps où la statue de Memnon et son piédestal entier s'élevaient au-dessus d'un pavé de blocs de grès, qui probablement recouvrait le sol de la place où elle fut originairement placée; il ne s'agit plus que d'assigner, s'il est possible, une époque à laquelle le champ où elle se trouve aujourd'hui présentait l'aspect d'une place publique.

Entre tous les auteurs de l'antiquité qui, depuis Strabon, ont parlé de ce colosse et qui en ont décrit l'emplacement comme un lieu environné d'anciens édifices dont ils attribuent généralement la dévastation à Cambyse (1), Philostrate est le dernier et celui dont le témoignage semble le plus positif Il raconte, dans la Vie d'Apollonius de Tyane (2), « que le lieu où paraît la statue ressemble à une place publique telle qu'on en voit dans les villes anciennement habitées, où l'on trouve encore des fragments de colonnes, des vestiges de murailles, de siéges, de chambranles de portes, et des statues de Mercure, dont une partie a été détruite par le temps, et l'autre par la main des hommes, etc. »

Qu'antérieurement au voyage d'Apollonius de Tyane en Egypte, le colosse de Memnon ait été situé dans l'intérieur d'un temple, ou sur une place publique, il demeure toujours constant, s'il est permis d'en croire son historien, qu'à l'époque de ce voyage, les édifices au milieu desquels on remarquait ce colosse étaient déjà tombés en ruine et paraissaient avoir formé l'enceinte d'une place publique : mais, pour caractériser cet aspect, il fallait que le sol de cette place, c'est-à-dire le pavé de blocs de grès sur lequel le monument repose, fût encore à découvert; car, s'il eût été enseveli sous le limon, comme il l'est de nos jours, ce lieu aurait ressemblé à un champ et non pas à une place publique, comme le dit Philostrate. Ceci s'accorde, au surplus, avec le témoignage de Strabon, qui, lorsqu'il visita les ruines de Thèbes, à peu près dans le même temps, retrouva les grandes avenues du sphinx de Karnak pavées de dalles de pierre (1), qui sont aujourd'hui cachées sous les dépôts du Nil. On est donc suffisamment fondé à croire que le sol de la place du *Memnonium* n'avait point encore été recouvert d'alluvions lors du voyage d'Apollonius de Tyane; et comme la date de ce voyage peut être fixée au milieu du Ier siècle de l'ère chrétienne, il s'ensuivrait que le sol du quartier de Thèbes où la statue de Memnon était placée, se serait exhaussé de $1^m,924$ dans l'intervalle de dix-huit cents ans; ce qui donnerait un exhaussement moyen de $0^m,106$ par siècle. Mais il faut bien remarquer que l'emplacement sur lequel cet exhaussement séculaire de $0^m,106$ est mesuré, n'a pas toujours été exposé aux submersions annuelles, soit parce que c'était le dessus d'un monticule factice, soit parce que c'était le prolongement du talus de la montagne libyque : ainsi les inondations dont le niveau s'élevait de plus en plus par l'effet naturel de l'exhaussement de la plaine, n'ont couvert d'abord la place du *Memnonium* que de très-petites hauteurs d'eau, et n'y ont laissé, par conséquent, pendant un certain temps, que des dépôts de limon d'une épaisseur presque insensible; de sorte que la somme de ces dépôts successifs, dont l'épaisseur annuelle augmentait de plus en plus suivant une certaine loi, est nécessairement moindre que la somme des dépôts d'épaisseur constante qui s'accumulaient pendant le même temps dans la plaine. Voilà pourquoi, tandis que l'exhaussement de la vallée d'Egypte peut être porté à $0^m,126$ par siècle, si on le conclut de l'exhaussement même du lit du Nil, on ne trouve que $0^m,100$ environ pour l'exhaussement séculaire de la place du *Memnonium.* On voit comment ces deux faits, qui semblent d'abord s'infirmer mutuellement, se confirment l'un par l'autre.

Nous venons de dire que la place du *Memnonium* pouvait être le dessus d'une monticule factice. Cette conjecture est en effet d'autant plus probable, que toutes les villes d'Egypte étaient, comme on sait, bâties sur de semblables éminences. On forma d'abord ces monticules des déblais qui provinrent du creusement des canaux dont le pays fut entrecoupé. Ces débris, composés de différentes matières d'alluvion que le fleuve avait déposées naturellement les unes sur les autres, à peu près dans l'ordre de leurs pesanteurs spécifiques, ainsi que nos sondes l'ont indiqué, furent amoncelés en désordre pour former ces éminences artificielles, qui depuis continuèrent de s'exhausser et de s'étendre par l'accumulation des décombres que l'on déposa autour des habitations dont elles se couvrirent, de même que cela se pratique encore aujourd'hui.

Le sol des villes et des villages de l'Egypte se trouva par conséquent composé, jusqu'à une certaine profondeur, de matières hétérogènes, tandis que la couche du limon du Nil, qui formait le terrain naturel sur lequel on fit primitivement ce remblai, a dû nécessairement conserver sa couleur, son homogénéité et l'horizontalité de sa surface. En creusant des puits verticaux dans un pareil remblai, on est toujours sûr de parvenir à cet ancien sol; et, comme il est facile à distinguer par la réunion des ses caractères, il est également facile d'assigner son niveau par rapport à la surface actuelle de la plaine.

Or cette détermination conduirait, soit à la connaissance de l'exhaussement séculaire de la vallée, en supposant connue l'époque de la formation de ces remblais, soit à déduire cette époque même de la quantité de l'exhaussement séculaire qui aurait été assignée par des observations préalables.

M. Girard sentait toute l'importance des fouilles que l'on aurait pu entreprendre autour du colosse du *Memnonium* pour obtenir de nouvelles données sur ces questions; mais les circonstances l'obligèrent ainsi que ses compagnons d'abandonner momentanément le quartier de Thèbes; ils passèrent sur la rive droite du Nil, le 2 fructidor de l'an 8 (19 août 1799). Heureusement cette rive est également couverte de monuments, et ils purent y reprendre la suite de leurs recherches au point où elles avaient été laissées de l'autre côté.

L'isolement des monuments rend les fouilles plus faciles à faire autour d'eux, et cette considération peut souvent déterminer le choix des emplacements où elles doivent être entreprises.

(1) Diodore de Sicile, *Bibl. hist.*, liv. I; Strabon, *Géogr.*, liv. XVII; Pausanias, *Descript. de la Grèce*, liv. I.

(2) Voyez la *Description de Thèbes*, par MM. Gallois et Devilliers, chap. IX, p. 99 et 108, où ils ont rapporté le passage de Philostrate.

(1) Strab., *Géogr.*, livre XVII, p. 805.

L'un des Directeurs, J.-S. BOUBÉE.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 340.)—1re div.—Sciences physiques et historiques.—N° 22.— Mercredi 6 juin 1838.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES,
ET REVUE CRITIQUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet: 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

On vient de lancer à Londres un bâtiment à vapeur, *la Reine d'Angleterre*, le plus fort qui existe au monde. Il a 275 pieds de long de la poupe à la proue; sa quille a 228 pieds. Sa largeur au milieu est de 64 pieds; son tonnage est de 1863, et la force de sa machine est de 500 chevaux. La longueur de ce bâtiment excède de 35 pieds celle des plus grands vaisseaux de la marine royale.

Ce bâtiment est destiné à un service régulier entre Londres et New-York. Il fera son premier voyage au mois d'août prochain.

— On nous écrit de Lubersac: « Dans la nuit du 28 au 29 mai, un ouragan terrible a éclaté dans les cantons de Juillac, Lubersac et Uzerche. Un vent furieux déracinait les arbres les plus forts dans plusieurs communes de ces cantons, une grêle désastreuse tombait en abondance, et l'orage, en suivant une direction d'ouest à est, a jeté plusieurs communes dans la consternation. C'est surtout sur la commune de Masséré que la tempête a exercé ses fureurs, en détruisant presque entièrement les récoltes. Vignols, Beyssac, Saint-Sernin-Lavouls, Lubersac et Benaves ont aussi éprouvé de grandes pertes.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 4 juin.

M. Poisson lit un Mémoire sur l'action que le fer des navires exerce sur les indications de la boussole. (*Voir plus bas*).

M. le général Rogniat fait un rapport favorable sur le fusil *Koptipteur* de M. Heurteloup. (*Voir* l'Echo *du* 30 *mai*)

Le rapporteur ne fait à l'emploi de cette arme qu'une seule objection; la lumière est placée à la partie inférieure du fusil koptipteur quand le soldat couche en joue, ainsi la flamme qui s'en échappe au moment de la décharge ne peut avoir pour lui aucun danger; mais il n'en est pas de même pour son chef de file. Ne pourrait-il pas arriver que cette flamme se communiquât à la giberne de celui-ci, si la décharge avait lieu dans le moment même où ce chef de file l'ouvre pour y prendre une cartouche, ou bien à cette cartouche elle-même pendant le temps de son trajet? Le seul moyen d'éviter ce danger serait de faire porter la giberne par devant, ainsi que cela se pratique dans plusieurs armées étrangères.

M. Gay-Lussac fait un rapport très-favorable sur les moyens proposés par M. le général Demarçay pour la conservation des grains.

M. Coriolis fait un rapport sur les Mémoires présentés pour le prix de Mécanique. Il résulte de ce rapport qu'il n'y a pas lieu à décerner de prix cette année.

M. Larrey lit un mémoire sur les caractères comparatifs des différentes races arabes.

M. Beudant communique quelques observations sur la formation de la grêle.

M. Ackermann adresse quarante exemplaires d'un projet de voyage qu'il se propose de faire à Madagascar, et demande à ce sujet les conseils de l'Académie.

M. Antelme présente un nouveau céphalomètre.

M. Loyer soumet à l'Académie un Mémoire sur l'emploi de la vapeur perdue des machines à haute pression, pour remplacer en partie le combustible.

M. Puissant présente un supplément à une nouvelle détermination de la distance méridienne de Montjouy à Formentera, etc.

MM. Gerber, professeur d'anatomie vétérinaire, et Volmar, professeur de peinture, font hommage à l'Académie d'un exemplaire de l'ouvrage qu'ils publient sur l'anatomie du cheval.

PHYSIQUE GÉNÉRALE.

Observations sur les courants voltaïques produits indépendamment de toute action chimique. (Par C. F. Schœbein.)

« Dans un Mémoire récent, M. de La Rive rapporte ce fait curieux, que de l'acier combiné voltaïquement avec du platine peut rester plongé durant des années dans une dissolution de potasse sans s'oxyder le moins du monde; et il en conclut que la théorie de Volta est inexacte, parce que, d'après elle, un courant aurait dû se produire, c'est-à-dire que l'eau aurait dû se décomposer et le fer positif s'oxyder dans ces circonstances. On sait de plus, par les expériences d'autres chimistes, que du fer plongé dans de l'eau parfaitement pure (notamment dans de l'eau privé d'air), ne s'oxyde point du tout et n'éprouve aucune espèce de modification chimique: il en est de même d'une série d'autres métaux; du zinc, par exemple, de l'étain, du plomb, etc. Or, selon le physicien de Genève, et d'après le premier principe de sa théorie chimique, il ne pourrait point se former de courant quand un de ces métaux est combiné avec du platine, et plongé dans de l'eau parfaitement pure. Mais si, selon la théorie que j'ai récemment exposée, il faut réellement voir déjà, dans la tendance de deux substances à se combiner chimiquement, une cause de perturbation dans leur équilibre électrique, il est clair que lorsque, par exemple, du fer et de l'eau parfaitement pure sont mis en contact immédiat, l'effort du métal pour se combiner avec l'oxygène de l'eau doit produire, dans des circonstances favorables, un courant qui, quant à sa direction, sera parfaitement semblable à celui que fait naître une oxydation réelle de ce métal. Le résultat des expériences suivantes semble être favorable à la théorie que j'ai avancée.

Après avoir laissé pendant quelque temps un bout de fil de fer dans de l'eau pure en ébullition, pour enlever tout l'air qui pouvait y adhérer, je le plongeai dans de l'eau distillée qui avait bouilli, et je le fis communiquer, au moyen d'un fil de platine, avec une des extrémités du fil du galvanomètre. Faisant ensuite communiquer un second fil de platine avec l'autre extrémité du fil de galvanomètre et avec l'eau, je vis naître un courant qui allait du fer à ce second fil de platine à travers le liquide. Dans cette expérience, l'aiguille du galvanomètre fut déviée de 40° environ, quantité qui, pour un instrument aussi délicat que le mien, n'indique qu'un courant extrêmement faible. Cependant, dans le cas en question, tout le courant produit ne passe pas par le fil du galvanomètre; et il est facile de le comprendre, puisqu'une partie de ce courant se rend, à travers l'eau, du fer dans le fil de platine qui établit la communication de ce dernier avec le galvanomètre. Il en est réellement ainsi, car

l'angle de déviation est toujours un peu plus grand, lorsqu'on met en communication immédiate avec une des extrémités du galvanomètre le fil de fer qui plonge dans l'eau, au moyen de l'extrémité libre de ce même fil. Mais, afin qu'on ne pût pas m'objecter que le courant observé pouvait être produit par l'oxydation des parties du fer qui se trouvent sur la limite commune de l'air et de l'eau, je fis plonger en entier ce métal dans le liquide.

On conçoit sans peine que, si la conductibilité de l'eau était augmentée par l'addition d'une substance qui n'exerce sur le fer aucune action chimique, la potasse, par exemple, la force du courant s'accroissait aussi.

Je n'ai pas encore pu découvrir si la température exerce une influence sur la force du courant produit dans les circonstances que j'ai indiquées. Mais puisque, à la température du rouge éclatant, l'affinité du fer pour l'oxygène est si grande, qu'elle dépasse celle de l'hydrogène pour ce même gaz, nous pouvons bien admettre aussi que la tendance du fer à se combiner avec l'oxygène de l'eau sera d'autant plus forte que l'eau qui est en contact avec le métal est à une température plus élevée. Comme, d'ailleurs, j'ai lieu de présumer que la force d'un *courant de tendance* (qu'on me permette l'emploi de ce terme) est déterminée par le degré d'activité affinitaire qui existe entre les deux corps qui tendent à se combiner, je regarde aussi comme très-vraisemblable que le fer plongé dans l'eau bouillante produit un courant plus fort que ne l'est celui qu'il produit dans l'eau froide; ou, pour parler tout à fait généralement, que, les circonstances étant d'ailleurs égales, la force du courant de tendance est proportionnelle au degré de température des substances qui le produisent. Je n'ai point encore fait de recherches à ce sujet.

Les expériences que j'avais faites avec du fer, je les ai répétées avec du zinc, du cadmium, du plomb, de l'étain, du mercure et de l'argent, métaux qui, selon tous les chimistes, sont sans action chimique sur de l'eau parfaitement pure à la température ordinaire; et tous ont produit des courants semblables, quant à leur direction, à celui qui est dû à l'action du fer. Ces courants étaient, il est vrai, de force très-différente; par exemple, l'aiguille a été plus fortement déviée par le zinc que par le fer, plus par ce dernier que par le cuivre, etc. Mais, dans mon hypothèse, cette différence s'explique très-bien par celle qui existe dans l'affinité des métaux en question pour l'oxygène de l'eau.

C'est ici, je pense, le lieu le plus convenable pour répondre à la question : pourquoi le fer uni voltaïquement avec du platine, selon la méthode de M. de La Rive, ne s'oxyde-t-il pas lorsqu'on le plonge dans une solution aqueuse de potasse? Ainsi qu'il a été dit plus haut, on voit, contrairement à l'hypothèse de ce physicien, un courant se produire dans ce cas, courant qui va du fer au platine à travers la solution de potasse, et qui est constant. C'est un fait bien connu, que des courants de très-faible intensité peuvent passer par des électrolytes sans les décomposer. Or, comme, d'après l'indication du galvanomètre, le courant produit dans le cas en question est d'une faiblesse extrême, on ne peut pas non plus s'attendre qu'il décompose l'eau et produise l'oxydation du fer. Supposons, cependant, ce qui n'est point le cas, ainsi que nous l'avons fait observer, qu'une petite portion d'eau fût réellement décomposée par l'effet de ce courant : il n'en résulte pas encore que l'oxygène devenu libre doive se combiner avec le fer positif; car j'ai fait voir, d'après mes dernières observations sur la passivité de ce métal, que, lorsqu'il remplit les fonctions d'électrode positif, il peut rester chimiquement indifférent à l'égard de l'oxygène.

Description d'une pile d'un genre particulier.

Sous le point de vue scientifique en général, et relativement à la théorie de la pile en particulier, il est de grande importance de savoir si des électrolytes peuvent ou non être décomposés par des courants de tendance. Il m'a semblé que, pour pouvoir prononcer avec assurance sur un point aussi important, je devais faire encore de nouvelles recherches, opérer avec des piles au lieu de simples couples, et surtout soumettre d'autres électrolytes que l'eau seule à l'action des courants de tendance. Pour cet effet, j'ai construit une pile dans laquelle j'ai cherché à empêcher le plus possible la production de toute action chimique réelle, et dans laquelle surtout, par conséquent, il ne circule qu'un courant de tendance. Cette espèce de pile appartient, sans aucun doute, sous quelques rapports, aux plus remarquables de celles qui soient connues jusqu'à présent, et fournit en même temps une des plus belles preuves de l'exactitude de la théorie chimique sur l'origine des courants hydro-électriques.

Les éléments de cette pile se composent de deux métaux qui sont très éloignés l'un de l'autre dans l'échelle de tension des Voltaïstes, et son conducteur liquide est au nombre des meilleurs que nous puissions employer pour des piles hydro-électriques; c'est donc une pile qui, d'après l'hypothèse du contact, aurait du produire un effet voltaïque. Elle était formée, en effet, de douze éléments voltaïques, composés chacun d'un fil de platine de 5 pouces, et d'un fil de fer de même longueur. Pour liquide, je me suis servi d'acide nitrique parfaitement pur, de 1,35 pesanteur spécifique, et j'ai disposé les couples en forme de couronne de tasses. Peu de minutes suffisent pour la construction d'une semblable pile : d'abord on unit un fil de fer ordinaire avec un fil de platine en tordant ensemble une de leurs extrémités; quand on a ainsi préparé un certain nombre de couples semblables, et un nombre égal de verres remplis d'acide nitrique, on commence par plonger dans l'acide l'extrémité libre du fil de platine d'un des éléments, puis on fait de même pour l'extrémité du fil de fer appartenant au même élément. Le fer, comme on l'a vu dans mes expériences antérieures, devient passif dans ces circonstances. On peut ainsi, avec la plus grande facilité, rendre passifs les fils de fer de tous les éléments, et il est aisé de comprendre que ces éléments sont disposés dans le même ordre que l'on suit pour les couples de chaque espèce de pile.

Si maintenant on fait communiquer les extrémités du fil d'un galvanomètre avec les pôles d'une semblable pile, l'aiguille n'est affectée que lorsque l'instrument a un degré de sensibilité assez grand; et la déviation produite est telle, qu'elle fait reconnaître l'extrémité du fil de fer comme pôle positif de la pile. Si l'on fait plonger les électrodes de la pile dans de l'eau acidulée, on ne voit pas s'y développer la moindre bulle de gaz; et si l'on remplace l'eau par une dissolution de cuivre, il ne se dégage pas le moindre indice de cuivre métallique au pôle négatif, quelque long que soit le temps durant lequel on fait passer le courant à travers le liquide.

Expériences faites avec cette pile.

Il résulte des faits ci-dessus que le courant circulant dans la pile est extrêmement faible et n'est pas en état de décomposer l'eau qui se trouve sur sa route.

Comme, d'après les observations de Faraday, l'iodure de potassium est de tous les électrolytes le plus facile à décomposer, il était permis de croire que cette combinaison pourrait être aussi électrolysée par le courant de notre pile. Afin de découvrir s'il en était ainsi, on mélangea une petite quantité de colle d'amidon avec quelques gouttes d'une solution de cet iodure, et on mit le tout dans le circuit du courant. On aperçut alors, il est vrai, quelque coloration autour du fil faisant fonction de pôle positif; mais c'était extrêmement faible; et quelquefois il fallait attendre plusieurs minutes, après avoir fermé le circuit, avant de pouvoir déterminer dans l'amidon un changement quelconque de couleur. Ce dernier cas se présente surtout, quand on ne fait pas l'expérience immédiatement après avoir achevé la construction de la pile. La cause qui fait que la pile agit d'abord sur l'iodure de potassium avec un peu plus d'énergie que plus tard, est sans doute que les traces d'oxyde de fer qui adhèrent à la partie du fil de fer plongée dans le liquide, se dissolvent dans l'acide nitrique et produisent ainsi un courant. Cependant, quelque long que soit le temps qu'on laisse écouler avant de commencer l'expérience, l'a-

midon se colore toujours un peu autour de l'électrode positif.

Mais il ne me semble encore nullement résulter de ce fait que la décomposition de l'iodure de potassium soit opérée par l'action d'un courant de tendance. Considérons en effet de plus près notre pile. Nous remarquerons d'abord que toute activité chimique suivie de quelque résultat n'en a pas été exclue. Il s'en développe une, comme on peut s'en convaincre à la vue, là où le fil de fer abandonne l'acide et entre dans l'air; au bout de quelque temps le métal s'y montre corrodé. On a donc tout lieu de supposer que le courant circulant dans la pile est dû à une double cause : l'une se trouve dans la tendance du fer à se combiner avec l'oxygène du liquide; l'autre dans l'oxydation lente qu'éprouve ce métal à la surface de l'acide. Or, si ce courant composé est déjà si faible qu'il a de la peine à décomposer des indices d'iodure de potassium, nous pouvons bien supposer que la partie de ce courant qui doit son existence à une simple action de tendance, ne pourrait pas produire à elle seule une décomposition chimique. Mais admettons, ce qui est tout à fait invraisemblable, que ce que nous regardons comme un courant composé ne soit réellement produit que par une tendance chimique : il est facile de faire voir qu'un courant produit par une activité chimique instantanée et indubitable l'emporte de beaucoup en force électrolysante sur le courant de notre pile.

Pour cela l'on n'a qu'à rendre dans cette pile, d'une manière quelconque, l'activité chimique au fil de fer passif d'un des éléments dans l'acide nitrique, par exemple par le contact avec un fil métallique actif ou par une secousse. Si, dans l'état d'inactivité chimique de tous les fils de fer de la pile, l'amidon se colorait en violet à peine en un point, il se forme, au contraire, autour de l'électrode positif, quand on a fait passer un seul fil de fer à l'état d'activité, une grande tache bleu-noir qui s'accroît d'autant plus rapidement qu'un plus grand nombre de fils de fer sont rendus à l'état actif. Mais la même pile, qui, au lieu de douze fils inactifs, en a un semblable nombre d'actifs, décompose non-seulement l'iodure de potassium avec une grande énergie, mais aussi l'eau. Or, s'il est un fait qui puisse mettre dans tout son jour la liaison de cause à effet qui existe entre l'activité chimique et un courant hydro-électrique, c'est certainement celui dont il vient d'être question; et l'on ne peut, ce me semble, sans avoir arrêté d'avance son jugement, se refuser à voir dans ce fait un argument démonstratif en faveur de la théorie chimique.

Comme ce que je nomme courant chimique de tendance n'est évidemment, dans bien des cas, autre chose que l'état électrique regardé par les Voltaïstes comme l'effet de leur force électro-motrice, ou du contact, il résulte encore de ce qui précède cette conséquence tout à fait spéciale, et d'une bien grande importance pour la théorie de la pile : que, même quand on accorderait aux partisans de l'hypothèse du contact, que le contact produit réellement de l'électricité, ils ne seraient pas en droit d'attribuer à cette électricité aucune force chimique de décomposition; en d'autres termes, que la décomposition de l'eau, ainsi que d'autres électrolytes, obtenue avec des piles hydro-électriques, d'une espèce quelconque, ne doit être attribuée qu'à l'action du courant qui est produit par une activité chimique accompagnée d'un résultat.

Cette conséquence, à laquelle mes recherches m'ont amené, s'accorde aussi extrêmement bien avec l'importante découverte de Faraday, d'après laquelle la quantité de l'électrolyte décomposé par un courant est proportionnelle à la quantité du métal que la pile perd par l'oxydation pendant l'électrolysation, c'est-à-dire, par exemple, que le courant produit par l'oxydation d'une proportion de zinc décompose exactement une proportion d'eau. » (*Bibl. univ.*)

MÉCANIQUE PHYSIQUE.

Mémoire de M. Poisson sur l'influence que le fer des navires exerce sur les indications de la boussole.

La force magnétique de la terre varie d'un lieu à un autre en direction et en intensité; elle dépend de la distribution des deux fluides magnétiques dans la masse du globe, qui ne nous est pas connue. Cette force et sa direction en un point donné ne peuvent donc être déterminées que par l'expérience. Ce sont les observations qui montrent, en effet, qu'en tous les points de l'hémisphère *boréal* le pôle *austral* de l'aiguille aimantée s'abaisse au-dessous du plan horizontal mené par son point de suspension, et que ce même pôle s'élève au-dessus de ce plan dans l'hémisphère *austral.* Toutefois, la courbe qui sépare ces deux hémisphères magnétiques est une ligne à double courbure qui s'écarte notablement de l'équateur terrestre. A mesure que l'on s'éloigne, d'un côté ou de l'autre, de cette courbe où l'*inclinaison* est nulle, l'expérience a aussi fait voir que cet angle et l'intensité magnétique du globe augmentent suivant des lois que l'on ne connaît pas encore. Quant à la *déclinaison*, non-seulement elle varie sur chaque méridien et d'un méridien à un autre, mais, en un point donné, l'observation nous a appris qu'elle change lentement, et que le pôle austral de l'aiguille passe même de l'est à l'ouest, ou réciproquement. A Paris, par exemple, la déclinaison qui avait lieu à l'est en 1663, est devenue nulle dans cette même année, a lieu maintenant à l'ouest, et paraît avoir atteint son *maximum*, d'environ 22 degrés et demi, vers 1829. L'aiguille horizontale éprouve aussi de petites variations diurnes; nous ne connaissons aucunement les causes de ces oscillations ni celles des déplacements annuels qui, vraisemblablement, affectent aussi la force magnétique du globe et l'inclinaison en chaque lieu.

La déclinaison n'éprouvant que de petites variations dans la journée, et son changement d'un lieu à un autre, séparé par une petite distance, étant aussi fort petit, il s'ensuit qu'abstraction faite de l'action du fer d'un vaisseau sur la boussole, l'aiguille demeurera sensiblement parallèle à elle-même pendant quelques jours, quels que soient les changements de direction du navire dans cet intervalle de temps. Si donc, à une époque quelconque, on a déterminé, par l'observation du soleil ou autrement, l'*azimut* de la boussole, c'est-à-dire l'angle qu'elle fait avec le méridien; cet azimut ne changeant pas durant plusieurs jours, l'observation de l'angle de la boussole et de l'axe qui va de la *poupe*, où elle est placée, à la *proue* du navire, fera connaître immédiatement l'azimut de cette droite, ou de la section principale de ce vaisseau; d'où l'on conclura ensuite la direction suivant laquelle il est poussé par le vent. Mais les masses de fer que contient un vaisseau s'aimantent par l'action de la terre; elles agissent dans cet état sur la boussole, et la font dévier de sa direction naturelle. Or cette déviation change de grandeur et de sens avec la direction du navire; par conséquent, l'observation de l'angle que fait sa section principale avec la direction apparente de l'aiguille ne pourra plus servir à déterminer exactement l'azimut de cette section. Pour fixer d'abord les idées, supposons que l'axe qui va de la poupe à la proue était d'abord perpendiculaire au plan du méridien magnétique vrai, et dirigé à l'ouest; que, dans cette position, la déviation de l'aiguille s'élevait à 20 degrés, et avait aussi lieu à l'ouest de sa direction naturelle; que ce même axe soit venu à tourner de 180°, ou de l'ouest à l'est, et que par l'effet du changement de direction du vaisseau la déviation ait aussi passé de l'ouest à l'est, et soit toujours de 20 degrés; il est évident qu'un observateur qui ne connaîtrait pas l'action du fer, et qui croirait, en conséquence, que l'aiguille est restée parallèle à elle-même, devrait juger que la rotation du vaisseau a été seulement de 180° moins 40°, c'est-à-dire de 140°; en sorte qu'il se tromperait de 40° sur la seconde direction du navire, en supposant qu'il eût déterminé exactement, par les procédés ordinaires, l'azimut de la section principale dans sa première direction. L'action du fer des vaisseaux a donné lieu quelquefois, dans les hautes latitudes, à des déviations de plus de 20°, soit à l'ouest, soit à l'est, qui ont pu produire, conséquemment, des erreurs de plus de 40° dans les changements de direction d'un navire, conclus de l'observation de la boussole.

Cependant, la connaissance de ces déviations ne remonte pas à une époque fort ancienne. Wales, l'astronome du voyage de Cook, paraît être le premier qui les ait remarquées. Dans le voyage de d'Entrecasteaux, notre confrère, M. Beautemps-Beaupré, en a aussi observé, et il a justement signalé les erreurs qu'elles peuvent occasionner dans les relèvements des côtes, faits à bord des vaisseaux au moyen de la boussole. Flinders a reconnu qu'elles augmentent, pour un même bâtiment, avec l'inclinaison magnétique, relativement aux directions du navire; il a cherché à lier entre eux les résultats des nombreuses observations de Wales, au moyen de formules empiriques qui se sont trouvées démenties par les observations postérieures. Enfin, dans ces derniers temps, on s'est beaucoup occupé de cet important phénomène; et dans les voyages de découvertes au pôle nord, les officiers de la marine anglaise ont observé les grandes déviations que je viens de citer.

Les erreurs, dangereuses pour la navigation, qu'elles peuvent produire, étant bien constatées, M. Barlow a proposé un moyen très-ingénieux de les éviter ou de les amoindrir, qui a été effectivement employé avec succès dans la marine. Ce moyen consiste à placer dans le voisinage de la boussole une plaque de fer doux qui s'aimante, comme les autres masses de fer du vaisseau, par l'influence du globe, et qui, à raison de sa proximité de l'instrument, peut balancer leur action et ramener l'aiguille à sa direction naturelle. Par des essais, on détermine la position qu'on doit donner à la plaque pour qu'elle détruise cette action, autant qu'il est possible, dans toutes les directions du bâtiment autour de la boussole. S'il existe une telle position pour laquelle cette destruction ait lieu rigoureusement au point de départ du navire, qu'on l'ait trouvée, qu'on y ait fixé la plaque, et que la distribution des masses de fer ne change pas pendant le voyage, il est aisé de s'assurer que la résultante de leurs actions et l'action de la plaque se détruiront encore d'une manière complète en tout autre point où la force magnétique du globe aura changé en grandeur et en direction. Mais si les déviations de l'aiguille n'ont été qu'imparfaitement détruites au lieu pour lequel la plaque aura été fixée, il est à craindre qu'elles ne deviennent plus sensibles et ne reparaissent en d'autres lieux. C'est en effet ce que l'expérience a fait voir. Les déviations ayant été réduites, au moyen de la plaque, à quelques minutes, au départ de l'Angleterre, elles se sont retrouvées de quelques degrés à de hautes latitudes, dans des circonstances, il est vrai, où elles auraient été encore bien plus grandes, et de 20 à 30 degrés, sans le secours de cet instrument.

M. Barlow a aussi proposé un autre moyen d'employer ce même instrument; mais ce moyen suppose qu'en transportant la boussole à terre, l'action de la plaque sur l'instrument demeure sensiblement le même. Cette hypothèse ne peut être rigoureusement exacte, car le fer du vaisseau, en même temps qu'il agit sur la boussole, influe aussi sur l'état magnétique de la plaque, et alors l'action de ce corps sur la boussole n'est plus la même à bord du navire qu'elle était à terre, en dehors de l'influence du fer de ce bâtiment. De cette différence, il peut résulter des erreurs dans le calcul de la déviation et de la déclinaison, qui ne soient point insensibles à de hautes latitudes.

Maintenant je me propose, dans ce Mémoire, de déterminer directement l'inclinaison et la déclinaison vraies en un lieu quelconque du globe, d'après les observations de la boussole, faites à bord d'un vaisseau et sous l'influence du fer qu'il contient. Ce fer, étant aimanté par la force magnétique de la terre, il est évident que son action sur l'aiguille sera proportionnelle à cette force. De plus, les composantes de cette action relatives à trois axes rectangulaires, qui passent constamment par les mêmes points du navire, ou sont fixés dans son intérieur, ont pour expressions des fonctions linéaires par rapport aux composantes de l'action du globe, suivant ces mêmes axes. C'est sur ce principe unique, résultant de la théorie du magnétisme, que mon analyse est fondée.

La force magnétique du globe est alors facteur commun à tous les termes de l'équation d'équilibre de la boussole, et en disparaît conséquemment. Les inconnues qui restent dans cette équation sont l'inclinaison et l'angle que fait, à chaque instant, le méridien magnétique avec la section principale du navire. Elle renferme, en outre, l'angle compris entre la direction apparente de l'aiguille et cette section, que l'on observe immédiatement, quel que soit l'azimut de cette même section, et qui fournit les données du calcul dans chaque lieu où le vaisseau se trouve. Elle contient, encore, sans forme linéaire, cinq quantités dépendantes de la totalité et de la distribution du fer que le vaisseau renferme, dont les valeurs pourront toujours se déterminer au lieu de départ du vaisseau, où l'on aura mesuré à terre l'inclinaison et la déclinaison vraies. A cet effet, on fera, à bord du bâtiment, et pour des azimuts différents de sa section principale, un grand nombre d'observations de l'angle variable avec ces azimuts; il en résultera un pareil nombre d'équations de condition, desquelles on déduira la valeur des cinq constantes, par la méthode des *moindres carrés*. Cela étant, en un autre lieu quelconque où le vaisseau se sera transporté, il suffira, pour deux directions de la section principale, comprenant un angle connu, d'observer les angles qu'elle fait avec la direction apparente de la boussole; et l'équation d'équilibre, appliquée successivement à ces deux données, fera connaître les valeurs des deux inconnues qu'elle contient. Toutefois, le calcul numérique de ces valeurs pourrait être assez compliqué pour nuire à l'usage de la méthode, si l'on conservait à la question toute sa généralité. Mais dans les vaisseaux, les masses de fer sont généralement distribuées d'une manière symétrique, ou à très-peu près, de part et d'autre de la section principale; or, cette circonstance rend nulles trois des cinq constantes, et par suite, les expressions des deux inconnues prennent une forme très-simple, et seront très-faciles à réduire en nombres. On connaîtra donc, en chaque point de la course du vaisseau, l'inclinaison et la déclinaison vraies, après, cependant, qu'on aura déterminé, par les méthodes astronomiques, les azimuts de la section principale, qui répondent aux deux observations, ou l'un de ces angles et la quantité angulaire dont le vaisseau aura tourné d'une observation à l'autre.

Les masses de fer d'un vaisseau sont aussi situées, en grande partie, au-dessous du plan horizontal mené par le point de suspension de la boussole. Il est facile d'en conclure que si, pour fixer les idées, l'axe qui va de la poupe à la proue est d'abord compris dans le méridien magnétique et dirigé vers le nord, et qu'on fasse tourner le navire horizontalement, ces masses aimantées par l'influence du globe, tendront, dans notre hémisphère, à entraîner le pôle austral de l'aiguille dans le sens du mouvement de la section principale, et à repousser le pôle boréal dans le sens opposé. Or, le calcul montre que pendant cette rotation du vaisseau indéfiniment prolongée, il pourra arriver deux cas distincts: dans l'un, le plus ordinaire, le pôle austral suivra d'abord la section principale jusqu'à une certaine limite; puis il rétrogradera vers le méridien magnétique, le dépassera, y reviendra de nouveau, et ses positions d'équilibre relatives à tous les azimuts de cette section, oscilleront de part et d'autre du méridien; dans le second cas, ce pôle suivra la section principale pendant la première demi-révolution, la précédera pendant la seconde, et passera en même temps que ce plan dans celui du méridien. Ainsi, dans ce second cas, il y aura des directions du vaisseau où l'action des masses de fer l'emportera sur celle du globe, et produira même un retournement complet des deux pôles de la boussole. Le calcul montre également que pour chaque vaisseau, le déplacement révolutif de l'aiguille aura toujours lieu, quelle que soit la distribution des masses de fer, en s'éloignant convenablement de l'équateur; mais jusqu'à présent les navigateurs ne se sont pas encore assez approchés du pôle pour que cet effet ait pu être observé. Il y a aussi un cas singulier, qui se rencontrerait difficilement dans la pratique, où les masses de fer seraient tellement disposées dans le navire, qu'en tous les lieux de la terre l'aiguille demeurerait constamment dans le plan de la section principale.

Non-seulement, dans le cas du déplacement révolutif de la boussole, sa déviation n'a pas de *maximum*, mais dans l'autre cas, où il en existe un, il ne répond pas, comme on pourrait le croire, à la direction de la section principale du navire perpendiculaire au méridien magnétique, et peut quelquefois s'en écarter beaucoup. Toutefois, la déviation correspondante à cette direction jouit d'une propriété très-digne de remarque. En deux points quelconques du globe, aussi éloignés l'un de l'autre que l'on voudra, les tangentes de cette déviation sont entre elles comme les tangentes des inclinaisons magnétiques. Ce théorème est indépendant de la distribution des masses de fer du navire; il suppose seulement qu'elle soit symétrique des deux côtés de la section principale et qu'elle ne change pas dans le trajet d'un point à l'autre de la terre. Pour le vérifier, j'ai pris des observations faites dans les voyages au pôle nord que j'ai cités plus haut; les résultats ont sensiblement confirmé ma théorie.

Dans les diverses applications que j'ai pu faire des formules de ce Mémoire aux observations, le sens des déviations observées a toujours été celui que la théorie indiquait. En grandeur absolue, les différences entre le calcul et l'expérience ont aussi été peu considérables. Il y a lieu de croire qu'elles diminueraient encore, et pourraient être attribuées entièrement aux erreurs des observations, sur un vaisseau préparé d'avance, de manière que la distribution des masses de fer approchât autant qu'il est possible de la symétrie, de part et d'autre de la section principale. Mais, dès à présent, l'accord du calcul et de l'observation est bien suffisant pour ne laisser aucun doute sur l'exactitude de la théorie et de ses applications à la pratique.

SCIENCES HISTORIQUES.

Personne en France ne s'est occupé de donner une idée un peu exacte des monnaies que les Anglais firent frapper dans la Guienne pendant la longue période qu'elle fut en leur pouvoir. A l'exception d'une ou deux espèces assez communes, elles sont d'une extrême rareté. Le Cabinet de la monnaie de Paris n'en possède que 5 en or, le Cabinet du roi 6, le Musée britannique 19. La plus ancienne est une pièce d'argent à l'effigie d'Eléonore. On connaît en outre 35 types différents en or, en argent ou en cuivre. Voici la liste des souverains dont ils portent l'effigie :

Henri II,	1
Richard I,	3
Edouard I,	3
Edouard III,	11
Le Prince Noir,	11
Richard II,	3
Henri IV,	2
Henri V,	1

Les Anglais avaient établi des hôtels des monnaies à Bordeaux, Bayonne, La Rochelle, Dax, Bazas, Lectoure, Mezin près de Nérac, et Limoges, et il reste des indices que tous ont travaillé. Une ordonnance d'Edouard III en établit également à La Réole et à Langon (voir Rymer, *Fœdera*, t. 1, p. 360), mais aucune trace de leur existence n'est parvenue, et il est probable qu'ils n'existèrent que sur le papier. Agen avait déjà une monnaie sous les rois de la seconde race : quoique le Prince Noir y ait résidé quelque temps, on ne peut découvrir aucun vestige qu'elle ait été en activité au XIVe siècle.

Les archevêques de Bordeaux avaient le droit de faire frapper des pièces à leur effigie : droit qu'avaient d'ailleurs à cette époque beaucoup de seigneurs, jusqu'à des barons et de simples abbés. Ce qu'il y a d'étonnant, c'est qu'aucun de nos prélats ne paraît avoir fait usage de cette prérogative; du moins n'en existe-t-il d'indice dans aucun cabinet, tandis que l'on conserve une foule de pièces d'autres diocèses. La ville de Bordeaux obtint le même privilége, et elle en profita, car l'on trouve, dans une collection qui est à Londres, 2 pièces d'argent ayant pour légendes : *Ed. rex Angliæ*, et : *Civitas Burdegala;* toutes deux ont au revers une croix grecque, et à la face, l'une, une figure de lion couronné, l'autre, le profil du roi Edouard III, couronné et tourné à droite. Ces pièces rarissimes manquent au Cabinet des médailles de Paris : heureux l'antiquaire qui en rencontrera une après des années des recherches les plus minutieuses !

La pièce d'argent à l'effigie de Henri II offre la demi-lune, emblème de notre port, parmi les attributs de ce prince. Ce fut sans doute une faveur bien flatteuse pour l'orgueil de nos ancêtres. Ce monarque marqua toujours une grande prédilection pour le séjour de Bordeaux. Il est à croire que les habitants le voyaient avec moins de plaisir, car ils gardaient fâcheuse souvenance de certains dons volontaires. (Ce mot peut se traduire par emprunts forcés. Les prodigalités du roi lui faisaient attacher le plus grand prix aux ressources que lui offrait cette *bonne* ville, déjà riche et importante.

Je m'arrête là : mon but serait atteint si je réussissais à attirer l'attention de quelques hommes instruits sur cette portion aussi curieuse que négligée de nos antiquités. Il y a trois ouvrages anglais consacrés à l'étude des monnaies anglo-françaises, celui de Ducarel, 1757, in-4° avec 16 planches; celui de Snelling, 1769, in-folio, 7 planches, et celui d'Ainsworth, 1830, in-4°, 8 planches. Les deux premiers sont inexacts et les figures infidèles; le dernier est d'une très-jolie exécution; en son genre, on peut le qualifier de chef-d'œuvre. Je ne connais aucun ouvrage français spécial sur ces monnaies. Quant anx ouvrages généraux, les Recherches de Bouteroue (1666) ne traitent que des monnaies frappées sous les Mérovingiens; le Traité historique de Leblanc (1690) est incomplet, mal digéré et pas toujours exact.

COURS SCIENTIFIQUES.

COURS DE MÉCANIQUE PHYSIQUE ET EXPÉRIMENTALE.

M. Poncelet. (A la Faculté des sciences.)

11e analyse.

Du travail dinamique.

Travailler, dans le sens qu'on attribue à ce mot en Mécanique, c'est vaincre une résistance, telle que la cohésion, la pesanteur, la force des ressorts, etc. Mais on ne donne point le nom de travail à un effort instantané; le *travail dynamique* est un effort exercé le long d'un chemin pendant un certain temps.

Quand l'effort est constant, le travail est proportionnel à la fois à cet effort et au chemin le long duquel il s'exerce, en sorte qu'on peut alors représenter ce travail au moyen de l'effort, exprimé en kilogrammes, multiplié par le chemin parcouru. On prend pour unité dynamique le travail qui résulte d'un effort d'un kilogramme répété le long d'un mètre, ou le produit d'un kilogramme par un mètre; en sorte qu'un effort de 12 kilog. $\frac{1}{2}$, tel que celui d'un homme qui traîne un fardeau, répété le long d'un chemin de 120 mètres, donnerait un travail de 12 $\frac{1}{2}$ kilog. $\times$ 120^m^, ou 1500 unités dynamiques.

Lorsque l'effort varie, le travail ne peut plus s'apprécier avec la même facilité; mais si l'on suppose le chemin divisé en parties assez petites pour que l'effort puisse être considéré comme constant dans l'étendue de chacune de ces divisions, le travail relatif à l'un de ces petits chemins sera encore le produit de ce chemin par l'effort correspondant, et le travail total sera la somme de tous les produits analogues.

Cette somme peut s'obtenir géométriquement. Car si l'on prend des abcisses proportionnelles aux chemins parcourus, et des ordonnées proportionnelles aux efforts, la courbe qui en résultera représentera la loi de variation des efforts, et la somme des produits des ordonnées par l'accroissement infiniment petit de l'abcisse; en d'autres termes, l'*aire* de la courbe exprimera le travail total. Après avoir tracé la courbe, on obtiendra son aire avec une approximation suffisante, en y inscrivant un polygone d'un nombre de côtés assez grand pour que les arcs de la courbe se confondent sensiblement avec leurs cordes.

Le travail peut être de deux espèces : on nomme *travail moteur* celui qui est relatif à l'effort exercé par la force motrice, et *travail résistant* celui qui se rapporte à l'effort contraire exercé par la résistance.

L'élévation des fardeaux est un genre de travail qui donne im-

médiatement l'idée de sa propre mesure. Supposons, par exemple, que, pour élever du blé à un certain étage, on donne 1 c. par marche et par sac, le prix du travail sera le produit du nombre de marches par le nombre de sacs; or, le travail qui se paie est précisément ce qu'on appelle le travail dynamique.

On a donné successivement au travail dynamique des dénominations très-différentes. Les anciens le désignaient par le mot *momentum*; Smeiton l'appelait *puissance mécanique*; d'autres le nommaient *moment* d'*activité*. Monge et Hachette lui donnèrent le nom d'*effet dynamique*. Coulomb et Navier l'appelèrent *quantité d'action*. Enfin, MM. Coriolis et Poncelet sont les premiers qui aient proposé le nom de *travail*, qui a prévalu.

Le choix de l'unité dynamique a aussi été longtemps incertain. Montgolfier, Hachette, Clément, prenaient pour unité le poids d'un mètre cube d'eau élevé à un mètre de hauteur; ils l'appelaient *dynamie*. M. Coriolis a proposé de substituer à ce nom celui de *dynamode*. M. Dupin appelle *dyname* un poids de 1000 tonneaux élevé à un mètre de hauteur en vingt-quatre heures. Mais, pour les machines, l'unité dynamique qui a généralement prévalu est celle qui est connue dans l'industrie sous le nom de *cheval-vapeur* ou *cheval dynamique*. On entend par cette unité le travail que représentent 75 kilog. élevés à un mètre de hauteur en une seconde. Le nombre 75 kilog. est une sorte de moyenne entre les divers nombres précédemment adoptés, tels que 60, 65, 74, 76, 80, etc. Il a de plus l'avantage d'être une partie aliquote simple du nombre 100, puisqu'il en est les trois quarts.

On convertit facilement en *chevaux-vapeur* un travail exprimé en kilogrammes. Si, par exemple, on avait un travail de 1347 kilogrammes élevés à 1 mètre de hauteur par seconde, il faudrait, pour le convertir en chevaux-vapeur, diviser ce nombre par 75, ou par les $\frac{3}{4}$ de 100; et il est facile de voir que ce calcul revient à diviser le nombre proposé par 100 et à ajouter au quotient le tiers de lui-même, ce qui donnerait

$$\begin{array}{r} 13{,}47 \\ 4{,}49 \\ \hline 17{,}96 \end{array}$$ ou environ 18 chevaux.

Le travail s'apprécie encore, comme nous venons de le dire, lorsque l'effort est variable, mais périodique. On calcule, d'après la méthode géométrique que nous avons indiquée ci-dessus, le travail total compris entre deux retours consécutifs d'un même effort; et, en le divisant par le chemin total relatif à ce travail, on a l'effort moyen. Le travail peut alors s'exprimer à l'aide de cet effort moyen de la même manière que si l'effort était uniforme.

Pour désigner les unités dynamiques, on emploie le signe KM'', ou simplement KM, si le temps n'est pas exprimé; ce signe, qui renferme les initiales des mots kilogramme et mètre, rappelle clairement la valeur de l'unité dynamique. M. Poncelet a même proposé de donner à cette unité le nom de *kilogramme-mètre*, et ce nom est déjà employé par plusieurs ingénieurs.

De la mesure du travail dynamique.

La mesure du travail dynamique se réduit, d'après ce que nous venons de dire, à celle de l'effort moyen, et cet effort moyen peut se déduire de la loi de variation des efforts supposée connue. C'est donc cette dernière loi qu'il s'agit de déterminer.

Supposons d'abord qu'il s'agisse de trouver la loi des variations de tension de la vapeur dans l'intérieur du cylindre d'une machine. Cette tension est ordinairement accusée par un manomètre disposé comme il suit : la vapeur se rend du cylindre dans une boîte fermée contenant du mercure, dans lequel plonge un tube ouvert par les deux bouts; on comprend que la hauteur de la colonne de mercure dans ce tube mesure l'excès de la tension de la vapeur sur la pression atmosphérique. Watt, dont les machines marchaient d'ordinaire sous une tension supérieure tout au plus d'un tiers à celle de l'atmosphère, pouvait faire usage d'eau au lieu de mercure.

Si maintenant on conçoit sur le niveau supérieur du liquide dans le tube un flotteur surmonté d'une tige, le mouvement de l'extrémité de cette tige fera connaître les variations de tension de la vapeur, et l'on pourra obtenir immédiatement une courbe qui exprime la loi de ces variations, en employant une disposition analogue à celle dont s'est servi M. Eytelwen pour déterminer la loi du mouvement de la soupape d'arrêt dans le bélier hydraulique, disposition que nous avons déjà décrite.

Connaissant ainsi la tension à chaque instant, et par suite la tension moyenne exprimée en atmosphères, c'est-à-dire en unités équivalentes à un poids de 1 k.,033 par centimètre carré, si l'on multiplie cette moyenne par la surface du piston exprimée en centimètres carrés, on aura l'effort moyen de la machine; et si l'on sait le nombre de coups de piston que la machine peut produire en vingt-quatre heures, ainsi que la course du piston, on aura le chemin total décrit; et par conséquent, en multipliant ce chemin par l'effort moyen, on obtiendra le nombre d'unités dynamiques qui représentera le travail de la machine. Il ne restera plus qu'à diviser ce nombre par 75 kilogrammes pour le convertir en chevaux-vapeur.

Au lieu d'employer la disposition précédente, on pourrait adapter au cylindre un tube horizontal muni d'un petit piston dont la tige s'articulerait avec une lame de ressort verticale, fixée à son extrémité; au point d'articulation on fixerait un pinceau qui tracerait sur une bande de papier mobile, comme dans l'appareil de M. Eytelwen, mais disposée seulement de haut en bas, une courbe qui représenterait encore la loi de variation des tensions; car les flèches de la lame sont proportionnelles aux efforts, ainsi que nous l'avons déjà dit.

On pourrait aussi se servir d'un cylindre tournant, comme celui que nous avons décrit en parlant de la loi des vitesses des corps graves.

Lorsqu'il s'agit de déterminer les variations d'effort d'un moteur animé, d'un cheval, par exemple, on a recours à d'autres moyens. Imaginons un dynamomètre formé par deux lames d'acier parallèles, ainsi que nous l'avons déjà indiqué. Supposons que le milieu de l'une des lames soit fixé au palonnier où viennent s'attacher les traits sur lesquels s'exercent les efforts du cheval; et que le milieu de la seconde lame soit lié invariablement au train. Supposons de plus qu'au point de liaison se trouve un plateau circulaire tournant autour d'un axe vertical, et qui soit mis en mouvement par la rotation même des roues de la voiture, ce qu'il est facile d'obtenir à l'aide de poulies de renvoi. Enfin, admettons que le milieu de la premiere lame de ressort soit armé d'un pinceau qui appuie légèrement sur ce plateau circulaire; il y tracera une courbe qui représentera exactement la loi de variation des efforts; car les angles décrits par le plateau sont proportionnels aux chemins parcourus par la voiture, et les flèches d'écart des milieux des deux lames de ressort sont proportionnelles aux efforts du moteur. La courbe se trouve rapportée à des coordonnées polaires; mais il est facile de la changer en une autre où les chemins et les efforts soient représentés par des abscisses et des ordonnées rectangulaires.

M. Poncelet, en substituant au pinceau dont nous venons de parler une petite roulette verticale mise en mouvement par la rotation même du plateau horizontal, a trouvé le moyen de déterminer immédiatement, non plus la loi de variation des efforts du moteur, mais la loi de variation du travail lui-même. On conçoit en effet qu'à mesure que l'effort augmente, la roulette s'éloigne du centre du plateau, et circule par conséquent sur une circonférence de plus en plus grande; et comme les angles décrits par le plateau sont proportionnels aux chemins parcourus par la voiture, les arcs qui mesurent ces angles sur les diverses circonférences dont nous parlons sont proportionnels à ces angles et aux rayons de ces circonférences, c'est-à-dire aux flèches d'écart des lames de ressort; en sorte qu'ils sont proportionnels aux produits du chemin parcouru et de l'effort correspondant, c'est-à-dire au travail dynamique. Or, ces arcs sont aussi proportionnels à ceux que décrit la roulette; donc le mouvement de celle-ci exprime immédiatement la loi de variation du travail dynamique. Pour rendre sensibles les mouvements de la roulette, on fait passer son axe au travers d'une boîte contenant un mouvement d'horlogerie; cet axe engrène avec un pignon, en conservant la liberté de se mouvoir dans le sens de sa longueur; et ce pignon transmet son mouvement à une aiguille qui parcourt un cadran divisé.

On a proposé diverses dispositions analogues plus ou moins compliquées pour apprécier la loi de variation du travail sur les arbres tournants, mais aucun de ces systèmes n'a encore été réalisé d'une manière satisfaisante.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'Ecole de Droit.)

17e analyse.

De notables changements s'opérèrent successivement en Gaule dans la manière de rendre la justice comme dans la distribution des pouvoirs judiciaires. Ce serait nous engager dans des questions dépendant plutôt du domaine du droit que de celui de l'histoire; en reproduisant tous les détails que M. Poncelet a donnés sur ce sujet, nous n'offrirons qu'un résumé assez rapide, mais aussi complet que possible.

Il faut distinguer dans l'administration de la justice les affaires contentieuses de celles qui n'étaient que de juridiction volontaire ou gracieuse.

Dans la juridiction contentieuse, la connaissance en première instance de toutes les causes civiles et criminelles appartint longtemps au gouverneur de la province, excepté dans un petit nombre de cités auxquelles le droit italique avait été concédé, ou qui avaient à d'autres titres conservé les magistrats investis du pouvoir de juger. Mais ces magistrats ne connaissaient des affaires qu'en premier ressort, et l'on pouvait appeler de leur sentence à celle du gouverneur de la province (1).

La procédure reposait dès les premiers temps de la république sur ces principes et cet ordre : le magistrat instruisait le procès, examinait le point de droit, rendait une décision conditionnelle et renvoyait devant une personne privée (*judex*). Alors ce juge établi pour cette cause, examinait le point de fait et transformait en un jugement définitif la décision conditionnelle du magistrat: c'est ce que l'on appelait l'*ordo judiciorum privatorum.* Mais il était certaines matières pour lesquelles le magistrat n'employait pas cet ordre régulier de la procédure, et connaissait lui-même directement des faits de la cause qu'il terminait par une sentence définitive sans l'intervention du *judex*. On appelait cette procédure exceptionnelle, *extraordinariæ cognitiones*, parce que le magistrat y connaissait de la cause *extra ordinem.* Elle devint de plus en plus fréquente sous les empereurs ; elle avait lieu surtout lorsqu'il s'élevait des difficultés sur l'admission aux fonctions et charges municipales, ou lorsqu'il s'agissait de punir de grands crimes. Successivement, presque tous les genres d'affaires durent être vidés par le magistrat lui-même et sans *judex.* Enfin, Dioclétien en vint à abolir pour toujours l'ancien ordre des jugements privés, et régla par une constitution qu'à l'avenir le gouverneur de la province devrait connaître par lui-même de toutes les causes même civiles.

Il doit sembler impossible qu'il en fût ainsi. Comment, en effet, toutes les affaires pouvaient-elles être traitées devant le gouverneur? quelques mots éclairciront cette question. Il n'est point nécessaire pour l'expliquer d'invoquer, avec quelques auteurs, l'autorisation que Justinien laissa au gouverneur (ou au duumvir dans les cités qui jouissaient du droit italique) de nommer un juge du fait dans le cas où les affaires publiques et la multitude des procès l'empêcheraient de suffire à tout par lui-même. Ce cas admis seulement par exception ne pouvait être très-fréquent, et cette exception suppose même qu'ordinairement le gouverneur pouvait se passer de juges. Il fallait donc que l'on eût trouvé un autre expédient pour faciliter à un magistrat unique le jugement de tous les procès d'une province, ce qui semblerait incompréhensible malgré le démembrement successif des provinces et l'augmentation du nombre des gouverneurs.

En remontant en effet à l'origine de l'institution des gouverneurs sous la république, il est facile de voir comment il y avait possibilité que toutes les affaires fussent terminées par leur juridiction.

On sait que les préteurs pouvaient ne pas être jurisconsultes; c'étaient même très-souvent des généraux d'armée qui remplissaient ces hautes fonctions. Mais comme les préteurs avaient besoin de faire une application constante des lois qui régissaient différentes matières, ils se faisaient toujours assister d'un certain nombre d'assesseurs. Le préteur de Rome en avait dix. Quand plus tard il y eut un empire au lieu d'une république, l'empereur se forma de même un conseil (*consistorium principis*) formé des plus habiles jurisconsultes nommés alors *consiliarii, comites*; ceux-ci furent chargés particulièrement d'examiner les recours des particuliers contre les jugements rendus dans toutes les parties de l'Empire. Les gouverneurs des provinces imitèrent cet usage, indispensable et heureusement aussi fort commode, et formèrent autour d'eux un conseil d'amis et d'affidés qui les aidait de leurs avis et de leurs connaissances en jurisprudence.

C'est dans l'assistance de ses assesseurs que le gouverneur trouva le moyen de suffire à tout et de se passer de la nomination d'un juge privé, nomination qui, ne s'accordant plus avec le nouvel état de choses, n'eut plus lieu que pour les causes extrêmement minimes (2), ou peut-être même ne fut plus renouvelée. A cette époque, les affaires furent, il est vrai, traitées dans le conseil des assesseurs comme dans les cours de justice, mais avec cette différence, que le président seul décidait. Au moyen de ce corps d'assesseurs, le gouverneur put satisfaire à toutes les causes, et il put s'absenter sans empêcher le cours de la justice; car la cour jugeait de même en son absence, mais présidée par un remplaçant, un vice-président, que le gouverneur nommait.

(1) Loi 2 au Code *de pedan. jud.* (3, 3).
(2) Lib. v., c. 7, *de pedan. judic.* (3, 3).

Bientôt après même, les gouverneurs trouvèrent un nouveau soulagement dans l'établissement des *défenseurs des cités*, magistrats que l'on voit apparaître au IVe siècle, comme une garantie donnée par les empereurs aux cités contre les exactions de leurs propres officiers. Le professeur traitera plus au long de cette charge en exposant l'organisation municipale des cités de la Gaule; nous n'avons à les considérer ici que sous le rapport des fonctions judiciaires qui leur étaient attribuées.

M. Poncelet considère les défenseurs des cités comme le modèle, le prototype, selon l'expression moderne, de nos juges de paix. La juridiction en première instance leur fut confiée dans toutes les localités pour les causes civiles n'excédant pas la valeur de 60 solides (1). Justinien étendit plus tard leur juridiction jusqu'à 300. Il décida qu'ils auraient des officiaux et des greffiers (*exceptores*) (2); c'étaient eux qui donnaient les tuteurs aux enfants pupilles (3). En matière criminelle, ils ne pouvaient point condamner à mort (4). C'est presque dire qu'ils n'avaient pas la juridiction criminelle; ils remplissaient pourtant les fonctions de juges instructeurs. Justinien leur permit ensuite, dans des cas peu graves (*leviora crimina*), de punir eux-mêmes les coupables. Il est vraisemblable qu'ils cherchèrent à leur tour à se donner des assesseurs et qu'ils les trouvèrent dans la curie. L'appel de leurs jugements se portait devant le gouverneur de la province (5).

Passons à la juridiction volontaire, qui n'est autre que le droit de recevoir des actes authentiques en justice. Elle comprenait deux sortes d'affaires entièrement distinctes :

1° Les actes solennels de l'ancien droit, *legis actiones*, espèce de comédies juridiques, dans lesquelles les parties devaient jouer un rôle qui leur avait été prescrit avec la plus minutieuse exactitude, la plus extrême précision, sous peine de perdre leur cause;

Et 2° les actes de la procédure nouvelle.

Les *legis actiones*, regardées comme supérieures, comprenaient l'adoption, l'émancipation, l'affranchissement des esclaves, etc. Le gouverneur des provinces seul avait le droit de connaître de ces matières.

La rigoureuse observance des actions de la loi en rendait l'emploi extrêmement gênant; aussi l'usage en tomba-t-il bientôt en désuétude. La procédure fut renouvelée, et sous les empereurs il devint de coutume de faire transcrire les actes publics sur des registres (*gesta* ou *acta*) en présence de l'autorité; c'est ce que l'on nommait l'*insinuation des actes.*

L'insinuation ou transcription dans les registres publics devait avoir lieu dans trois cas :

1° Pour les donations;
2° Pour la confection des testaments;
3° Pour l'ouverture des testaments.

1° *Donations.* Dans l'ancien droit, la loi *Cincia*, rendue pour mettre quelques restrictions aux donations qui étaient faites aux sénateurs, avait établi que les dispositions importantes en matière de donations, quand elles excéderaient 200 solides, devraient être suivies immédiatement de la tradition, sinon qu'elles seraient réputées nulles, lors même qu'elles auraient été accompagnées de la plus formelle stipulation. Cette loi étant tombée en désuétude sous l'Empire, Constantin décida que toutes donations, sans distinction de celles qui auraient été faites avec tradition ou seulement par une promesse, mais dont le montant excéderait 200 solides, devraient être transcrites judiciairement dans les registres publics devant le magistrat supérieur. Justinien, en conservant le dispositif de la constitution de Constantin, porta seulement le chiffe à 500.

2° *Testaments.* Il y avait différentes manières de faire un testament; les *Institutes* de Justinien ne nous donnent aucune notion sur un usage assez répandu pourtant au temps où elles furent rédigées : c'était la faculté de donner ou de tester à l'audience du magistrat (*in auditorio magistratus*).

Les anciennes formalités de testaments (*per æs et libram*), usitées sous la république, étaient très-embarrassantes; malgré que le droit prétorien, qui, toujours marchant avec la civilisation, se prêtait aux commodités des citoyens, eût réduit et facilité les formes de testament, elles n'en restaient pas moins encore assez gênantes. Sous les empereurs on procéda beaucoup plus simplement. Le testateur se transportait devant le magistrat; là il déclarait ses volontés à haute voix. Le greffier écrivait les dispositions du

(1) *De defensoribus civitatis,* l. 1, c. 7 (1, 55).
(2) Novell. 15, c. 3, 4.
(3) § 5, *de Atilian. tutor.*, l. 30. Cod. *de episc. aud.*, 1. 4.
(4) L. 1, c. 7, *de defens. civit.*, 1, 55. — Nov. 15, c. 6.
(5) Nov. 15, c. 7.

testament dans les registres publics (*apud acta*), et le testament était arrêté. C'était, on le voit, une espèce de testament verbal ou nuncupatif. Comme il devait y avoir toujours au moins sept témoins présents dans l'auditoire et que les déclarations des dernières volontés étaient solennelles, on peut dire que cette forme de tester rentrait dans celle du testament (*per æs et libram*) et du testament prétorien. Mais elle avait de plus que celle-ci la présence du magistrat supérieur, qui contribuait nécessairement à donner plus de garanties au testament fait *in auditorio magistratus*, et dont la dignité était comme pour remplacer l'absence de tradition. Si on avance dans le moyen âge, on voit les anciens principes de droit s'altérer, se confondre, plus le simple testament *apud acta* prend faveur. On commença alors à appliquer même cette forme aux donations, et on n'eut plus à s'occuper des distinctions subtiles entre un testament et un codicille, entre un acte de dernière volonté et une donation : la forme fut la même. La solennité de ce testament est la cause de sa conservation sous la domination des Francs.

3° Quand le testament n'avait pas été fait *apud acta*, l'intervention de l'autorité judiciaire était nécessaire lors de son ouverture. Le magistrat à qui l'on devait apporter, au plus tard dans les cinq jours après le décès, le testament revêtu des cachets des témoins qui avaient assisté à sa confection, reconnaissait leurs cachets : on ouvrait ensuite le testament, on le lisait à haute voix dans l'auditoire ; puis le magistrat le scellait et le faisait déposer aux archives du greffe, et dressait du tout un procès-verbal contenant aussi les dispositions testamentaires. La Bibliothèque du Roi possède des procès-verbaux de formalités relatives aux testaments sur lesquels nous aurons occasion de revenir.

L'autorité judiciaire se prêtait aussi à beaucoup d'autres actes. La vente, l'échange, le paiement, la tradition, tous ces actes pouvaient être faits devant le magistrat; on avait pour cela recours à un procès fictif dans lequel l'acquéreur qui devait gagner sa cause jouait le rôle de demandeur. La relation du procès et de sa conclusion dans les registres publics était une preuve authentique, et que l'on pouvait croire impérissable, de ces actes. Aujourd'hui de pareils accords ne peuvent se faire devant nos tribunaux; c'est aux notaires qu'appartient le droit d'en dresser les preuves ou l'historique.

Pour recevoir ces différents actes, il fallait un magistrat. On pouvait d'abord se présenter devant le gouverneur de la province (1); mais il était aussi légal et beaucoup plus commode de recourir à la curie ou au corps municipal de la cité. D'après une constitution d'Honorius, il fallait pour recevoir un acte trois *principales* ou *curiales* outre le magistrat et l'*exceptor*, greffier (2); d'après une novelle de Valentinien III, trois *curiales* et l'*exceptor* (3). Dans les villes où il n'y avait pas de curie, on pouvait faire ces actes devant le *defensor civitatis* (4).

Nous avons cru devoir insister autant sur ces matières, fort arides sans doute, parce que la plupart de ces dernières formes de procédure ont survécu à l'empire romain : nous les retrouverons chez les Francs conservées dans leurs Formulaires. Pour l'Italie, les documents de Marini en fournissent beaucoup d'exemples. Partout la partie intéressée comparaît en personne, et le procès-verbal est un dialogue entre elle et le magistrat ou le défenseur de la cité, s'il s'agit d'un acte unilatéral, par exemple, de la confection, ou de l'ouverture d'un testament, ou bien d'obtenir la copie authentique d'un acte antérieur.

Mais pour les actes où deux parties étaient intéressées, quand il y avait convention, accord, en un mot, pour les contrats, la comparution d'une partie ne suffisait point, il fallait au moins l'agrément de l'autre. Dans ces cas, tantôt on les voit comparaître, et tantôt exprimer leur consentement par une lettre adressée au juge. Souvent le juge envoie des députés qui s'assurent du consentement, vérifient la signature et font un rapport verbal de leur mission.

La tradition d'un immeuble éloigné exigeait quelquefois un voyage : ainsi des députés allèrent de Syracuse à une terre dont Odoacre faisait donation (1). Justinien prescrivit pour tous les actes deux formalités nouvelles qu'il importe de remarquer : il voulut que tout acte portât l'année du règne de l'empereur, le nom des consuls, l'indiction, le mois et le jour. Il exigea de plus la présence d'un notaire et de cinq témoins, si l'une des parties ne savait pas écrire (2).

Louis DE MASLATRIE.

(1) Cod. *de test.*, loi 19 (5, 23).
(2) Cod. Théod., loi 151, *de d. curion.* (12, 15).
(3) Nov. Théod., tit. 23.
(4) Loi 9, § 1, cod. *de defens.* (1, 55). — Nov. 15.

(1) Marini, *Papiri diplomatici*, n. 82, 83. — Savigny, t. 1, p. 82.
(2) Nov. 47, c. 1. — Nov. 73, c. 8. — Conradi Parerg., p. 451, 460.

BIBLIOGRAPHIE.

L'histoire de la fortune de la *Gaule poétique* serait curieuse à retracer. Favorisé, dès son apparition, de trois éditions consécutives publiées dans des circonstances bien peu favorables aux lettres, et au milieu des plus douloureuses préoccupations de la France, la première, lors de la retraite de Moscou, l'autre pendant la campagne de 1814, et la troisième durant les Cent Jours, prôné alors par tous les organes de la presse, ensuite méconnu, jugé avec partialité, et cependant obtenant une quatrième édition; enfin de nos jours justement apprécié, loué dans ses nombreux mérites, blâmé dans ses erreurs, et arrivant à une cinquième édition qu'a publiée M. Hivert, ce livre nous offrirait les curieuses phases d'une œuvre apparaissant à une époque où toutes les imaginations étaient portées vers une étude qu'il venait embellir et propager, l'étude de l'histoire nationale, haineusement décriée ensuite par l'esprit de parti politique, et enfin rétablie à sa juste place à une époque où l'on se flatte, et avec quelques droits, de juger l'œuvre d'après son mérite réel et sans interroger les convictions politiques de l'auteur.

Cet ouvrage s'adresse à toutes les classes de la Société. Tout le monde peut en orner sa bibliothèque. Le littérateur y trouvera de belles pages d'éloquence; le savant y puisera des renseignements authentiques et curieux; l'homme du monde y acquerra, en se délassant, une instruction agréable et solide, et l'artiste y puisera de beaux sujets pour exercer son talent.

L'un des Directeurs, J.-S. BOUBÉE.

Nous annoncons une publication nouvelle de M. Siméon Chaumier, l'*Evêque d'Autun*. Ce livre, dans lequel l'auteur a résumé comme par enchantement une synthèse sociale et artistique dès longtemps préparée et arrêtée dans ses idées, est du nombre de ces ouvrages qui s'emparent tout à la fois du cœur, de l'âme et de l'esprit, car l'esprit, le cœur et l'âme y trouvent également un vaste champ à l'émotion. Analyser ce livre de M. Siméon Chaumier serait, nous l'avouons, une tâche trop lourde pour nous, et d'un autre côté, l'analyse que nous en ferions ne servirait, à grand dommage, qu'à retirer de dessus l'ouvrage le saisissant des situations pittoresques, neuves, dramatiques qu'il contient; ce serait donc retirer à nos lecteurs, qui s'empresseront de le lire, une partie de la surprise qui fait tout le plaisir en pareil cas, et notamment pour l'*Evêque d'Autun*.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 341).—2e div.—Sciences naturelles et géographiques.—N° 23. —Samedi 9 juin 1838.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES,

ET REVUE CRITIQUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet: 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

La Société géologique de France a décidé que sa réunion extraordinaire annuelle aurait lieu, cette année, à Porrentruy (Suisse). Le rendez-vous est fixé au 5 septembre, chez M. le professeur Thurmann.

Cette réunion offrira d'autant plus d'intérêt aux amis de la science que, vers le 14 du même mois, ils pourront assister à Bâle aux séances de la Société helvétique des sciences naturelles, et le 18, à celles du Congrès scientifique d'Allemagne qui se rassemble cette année à Fribourg en Brisgau.

— La Société pour l'enseignement élémentaire a décerné une médaille d'argent à l'ouvrage intitulé : *Promenades d'un naturaliste, entretiens sur l'histoire naturelle des insectes*, par M. F. Dujardin. Cet ouvrage fait partie de la collection commencée sous le nom de *Bibliothèque du magasin pittoresque*.

— M. P. E. Botta, aide naturaliste au Muséum d'histoire naturelle, et qui, dans cet instant, fait pour la troisième fois un grand voyage consacré aux recherches zoologiques, vient d'être décoré de la croix d'honneur.

— L'*Asiatic-Journal* annonce qu'un monarque, régnant dans un coin de l'Asie dont on entend bien rarement parler, essaie d'introduire chez son peuple les semences de la civilisation. Indra-Bigzan-Chah, roi de Népal, frappé des louanges que l'on donna en sa présence au système de jurisprudence britannique, a chargé le pundit Baba-Crichena de parcourir les provinces soumises au gouvernement anglais, afin de s'instruire à fond de la marche suivie par les cours de justice, pour l'introduire ensuite dans ses Etats.

— Samedi a eu lieu, à la pompe Notre-Dame, en présence de M. le préfet du département de la Seine et d'une nombreuse et brillante réunion de fonctionnaires et de savants, l'épreuve des appareils filtrants qui y ont été établis par la Compagnie française de filtrage. Cette expérience a été une nouvelle occasion de reconnaître et de constater la puissance et la réalité de ce système, auquel, du reste, on se le rappelle, l'Académie des sciences, par une décision prise à l'unanimité, sur le rapport d'une commission spéciale qui a eu pour organe M. Arago, a donné son entière approbation.

Le fonctionnement a été si parfait, qu'un seul appareil s'est trouvé rendre, en eau d'une limpidité admirable, jusqu'à plus de 240 litres par minute, ce qui équivaut à plus de 4,000 hectolitres par vingt-quatre heures avec une charge d'une atmosphère et demie.

Le nettoiement, cette opération si essentielle du filtrage, et qui est habituellement si longue et si coûteuse, ne s'est pas fait avec moins de succès, et chacun a pu admirer ce résultat, si remarquable en effet du nouveau système de filtrage, qui résout la difficulté la plus grave de la filtration en grand.

La savante assistance, parmi laquelle on remarquait une foule de notabilités administratives ou académiques, a hautement témoigné sa satisfaction, et nous nous associons de grand cœur à ces témoignages honorables pour l'entreprise, en exprimant le vœu très-sincère que ce moyen, qui paraît s'offrir d'améliorer grandement le régime des eaux publiques, soit saisi partout avec l'empressement qu'on devrait toujours mettre à l'adoption des mesures utiles.

— On vient de faire en Egypte la découverte d'une mine d'or qui promet à Mehemet-Ali d'importantes ressources. Il y a un an que Son Altesse envoya dans le Fazouhel M. Borcani, minéralogiste piémontais, avec mission d'en explorer le sol, et l'on apprend maintenant d'une manière certaine que Borcani a découvert dans les flancs quartzeux du Faschiangora le gisement d'une mine d'or très-riche. Arrivé le 4 janvier sur les bords du Tomat (11° 13' 8" lat. N.) il trouva déjà un peu d'or dans le fleuve, ainsi que celui de l'Adi dont les eaux baignent la base du Faschiangora; l'heureux et savant voyageur est enfin parvenu à arracher de cette montagne le secret si longtemps inconnu de ses richesses.

— On vient de découvrir aux archives de la préfecture, à Marseille, un exemplaire manuscrit de la Bible, grand-in-folio, orné de vignettes coloriées et de lettres à fleurons assez bien conservées. L'écriture de ce manuscrit, dont la couverture est en bois, paraît être du milieu du XIIIe siècle. Il commence par un prologue intitulé : *Epistola sancti Hieronymi presbyteri ad Paulinum presbyterum de omnibus divinis libris*. Viennent ensuite les livres de la *Genèse*, de l'*Exode*, des *Nombres*, du *Deutéronome*, etc., jusqu'à celui de *Job* seulement, le reste de l'Ancien Testament manque; peut-être faisait-il partie d'un deuxième volume qui n'a pu être retrouvé. Après ces livres de la Bible, sont transcrits divers fragments des psaumes du roi-prophète.

— Peu de villes en France ont fait autant de progrès que Marseille, en commerce et en population. En 1817, Marseille avait à peine 100 mille habitants; les recensements de 1836 élèvent ce chiffre à 160 mille. Pendant cette même année 1836, Marseille a reçu dans ses entrepôts 25 millions et demi de kilog. de sucre des colonies françaises, contre 3 à 4 millions de kilog. en 1817; — 31 mille caisses de sucre Havane, formant 7 millions et demi de kilog. (si l'on y ajoute 2 mille fûts et 16 mille balles de sucre étranger de toutes provenances), contre 8 mille caisses de sucre Havane seulement; — 8 millions de kilog. de café contre 1 million de kilog.

— Un ingénieur français vient de prendre un brevet pour une découverte qui peut avoir la plus haute importance pour la marine. C'est une machine hydraulique, espèce de pompe pour retirer l'eau des bâtiments, toutes les fois qu'une voie s'y établit. Avec cette machine on peut, dans le cas où un boulet de 48 viendrait à percer la cale, pomper l'eau plus rapidement qu'elle ne peut entrer dans le vaisseau. On conçoit toute l'importance de cette machine, qui éviterait souvent bien des malheurs lorsque plusieurs trous se forment en même temps dans la cale d'un vaisseau.

— Samedi 5 mai, dans la soirée, on a ressenti à Gênes deux fortes secousses de tremblement de terre, l'une à 10 heures 40 minutes, l'autre à 11 heures 35 minutes. Quelques personnes prétendent qu'une troisième secousse a eu lieu peu après minuit.

— Dans une vente d'animaux vivants, qui a eu lieu dernièrement à Londres, on a remarqué un très-beau couguard ou puma, autrefois nommé *lion d'Amérique*. Il est si bien apprivoisé, qu'on le laisse librement dehors avec le chien dogue qui lui sert à la fois de compagnon et de gardien. Le prix de ce bel animal a été poussé aux enchères jusqu'à la somme de 18 guinées (486 francs).

ANTHROPOLOGIE.

La durée moyenne de la vie de l'homme, en France, est de 32 ans : en Angleterre, elle est de 32 ans pour les hommes et de 34 ans pour les femmes ; en Belgique, elle est de 32 ; mais ce chiffre varie beaucoup selon les localités. Dans les villes, la moyenne de la vie d'un homme n'est que de 29, 24", tandis que dans les campagnes, ce chiffre s'élève à 31, 97". La vie des femmes est soumise aux mêmes accidents. Dans les villes, le terme moyen est de 30, 28", tandis que dans les campagnes ce chiffre s'élève à 31, 95". La longévité des hommes, comme on le voit, dépend en partie des lieux qu'ils habitent; elle dépend aussi de leur profession : tel individu, dont la profession est pénible et fatigante à l'excès, arrive plus tôt au dernier terme que celui qui n'abuse point de la force de sa constitution. Ainsi, la mortalité des Nègres des colonies anglaises, par rapport à la mortalité des nègres qui servent dans l'armée anglaise, est dans la proportion de 5 ou 6 noirs esclaves sur un homme libre. Mais voyons par le tableau suivant, qui est dû aux recherches de Casper, quelles sont les professions les plus propres à conduire l'homme à un âge avancé.

Nombre des personnes sur 100 *ayant atteint leur* 70e *année dans les professions ci-contre :* Théologiens, 42 ; agriculteurs, 40 ; commerçants, manufacturiers, 35 ; soldats, 32 ; commis, 32 ; avocats, 29 ; artistes, 28 ; professeurs, 27 ; médecins, 24.

D'après ce tableau, on voit que la profession la plus favorable à la longévité est une vie sédentaire qui n'est exposée à aucun excès. Les travaux curieux de Haller sur la longévité confirment ces calculs. Le résumé que nous en donnons ci-après contient le nom des personnes sur lesquelles reposent les faits que nous avançons, et leur âge :

Noms des personnes et âges auxquels elles sont mortes : Apollonius de Tyane, 130 ; saint Patrick, 122 ; Attila, 124 ; Liywarch Hen, 150 ; saint Cormgène, 120 ; Plastus, roi de Pologne, 120 ; Thomas Parr, 152 ; Henry Jenkims, 169 ; comtesse de Dermond, 145 ; Thomas Dacuno, 154 ; Peter Torton, 185 ; Margaret Patten, 137 ; John Rovin et sa femme, 172 et 164 ; saint Mongah, 185.

Le même auteur a dressé une table européenne dans laquelle on trouve le nom de 1000 individus, dont l'âge a dépassé 100 ans ; 1300 individus, hommes et femmes, qui ont vécu de 100 à 110 ans, 227 de 110 à 120 ans, 84 de 120 à 130 ans, 36 de 130 à 140 ans, 7 de 140 à 150 ans, 3 de 150 à 160 ans, 2 de 160 à 170 ans, 2 de 170 à 175 ans, 1 de 170 à 180 ans.

Ces exemples de longévité ne se bornent point à l'Europe. Les cénobites du mont Sinaï atteignent fréquemment l'âge de 110 à 120 ; en Syrie, dans la Barbarie, l'Arabie et la Perse, on trouve un grand nombre d'indigènes qui ont dépassé leur centième année. A Philadelphie, M. C. Cotteret est mort à l'âge de 120 ans, laissant une veuve de 115 ans, avec laquelle il avait vécu 98 ans; dans la Caroline du sud, M. Salomon Scribel, qui avait émigré en Amérique en 1696, âgé de 19 ans, est mort à 143 ans; mistriss Judith Crawford est morte à la Jamaïque à l'âge de 150 ans, sans que ses facultés intellectuelles eussent en rien souffert, et à Sainte Hélène, sous le soleil brûlant du tropique, miss Elisabeth-Honoria-Frances Lambs est morte dernièrement à l'âge de 110 ans, laissant 160 enfants et petits-enfants ; elle s'était mariée huit fois. (*Revue Britannique.*)

Sur les Arabes.

M. Larrey a communiqué à l'Académie des science des remarques sur la constitution physique des Arabes, qu'on peut considérer comme la race primitive de l'espèce humaine ou comme son prototype.

Ce peuple, dit M. Larrey, a été produit par l'immense contrée située entre la mer Rouge et le golfe Persique, depuis le 30e jusqu'au 13e degré de latitude. Le climat doux et salubre de cette contrée présente des modifications dépendant de la nature du sol; l'homme et les animaux y ont une physionomie et un caractère tout particulier qui les distinguent de ceux du reste de la terre.

On peut distinguer les Arabes en trois races différentes : 1° celle des Arabes orientaux, venant des bords de la mer Rouge, ou de l'Arabie proprement dite ; 2° celle des Arabes occidentaux, ou Africains, originaires de la Mauritanie ou des côtes d'Afrique; 3° enfin, celle des Arabes Bédouins, ou Sennites errants sur les lisières des déserts.

Les individus de la première race, qui se sont répandus et perpétués dans la classe de fellahs (laboureurs) et artisans de toute l'Egypte et des contrées fertiles de l'Afrique, sont d'une taille un peu au-dessus de la moyenne; ils sont robustes et bien faits; leur peau est halée ou brune; ils ont le visage ovale, le front large, élevé, le sourcil noir, détaché, l'œil noir, vif et enfoncé, le nez droit, de moyenne grandeur, la bouche bien taillée, les dents belles et blanches, l'oreille bien faite et recourbée en avant.

On remarque chez leurs femmes les contours gracieux des membres, les proportions régulières des mains et des pieds, etc.

La deuxième race d'Arabes ne diffère point essentiellement, pour ses formes physiques, de la première, et il y a une parfaite analogie de caractère entre les individus de ces deux races.

Les Bédouins ou Arabes bergers sont généralement divisés par tribus éparses sur les lisières des terres fertiles, à l'entrée ou sur les bords des déserts; ils habitent sous des tentes qu'ils transportent d'un lieu à l'autre. Ils ont aussi le plus grand rapport avec les autres Arabes; cependant leurs yeux sont plus étincelants, les traits de leur visage sont moins prononcés, et leur taille est moins élevée. Ils sont aussi plus agiles, et, quoique maigres, ils sont très-robustes ; ils ont l'esprit vif, le caractère fier et indépendant; ils sont méfiants, dissimulés, mais braves et intrépides. L'hospitalité est sacrée chez eux ; ils sont doués d'une rare intelligence et d'une grande aptitude pour tous les arts.

Les mœurs et les coutumes sont à peu près les mêmes chez tous; ils élèvent des troupeaux de moutons, des chameaux et des chevaux. Ils se nourrissent principalement de laitage d'œufs et de végétaux; ils mangent très-peu de viande, et supportent facilement toutes sortes de privations. Les hommes se rasent la tête et se laissent croître la barbe. Les femmes portent une longue chevelure, qu'elles colorent souvent avec une liqueur brune très-foncée. Elles se teignent aussi le pourtour des pieds et des mains jusqu'au bout des doigts. On protége ces mêmes régions et le visage des jeunes personnes un peu riches, de l'action désorganisatrice de la variole (lorsqu'on n'a pu les en préserver par l'inoculation), au moyen de feuilles d'or qu'on applique à l'invasion de la maladie sur toutes ces parties. Cet usage paraît avoir été commun aux anciens Egyptiens comme aux Arabes proprement dits.

« En Egypte, dit M. Larrey, nous avons remarqué que les jeunes individus arabes de l'un et de l'autre sexe imitaient, avec une facilité étonnante, tous les travaux de nos artistes et de nos ouvriers; ils apprenaient également les langues avec une rapidité remarquable. »

M. Larrey pense que le climat de l'Arabie, ainsi que la vie sobre, régulière et simple de cette race d'hommes, ont contribué à leur donner cette perfectibilité d'organes et cette intelligence rare qui en fait en quelque sorte une espèce à part.

Indépendamment de cette élévation de la voûte du crâne et de sa forme presque sphérique, la surface des mâchoires a une grande étendue et se trouve dans une ligne droite ou perpendiculaire; les orbites, plus évasées qu'on ne l'observe en général sur les crânes des Européens, sont un peu moins inclinées en arrière; les arcades alvéolaires sont peu prononcées, et garnies de dents très-blanches et très-régulières ; les canines surtout sont peu saillantes, ce qui est en rapport avec leur régime frugal. M. Larrey dit avoir reconnu que

les os du crâne sont beaucoup plus minces, et que les circonvolutions du cerveau, dont la masse est proportionnée à la capacité du crâne, sont plus multipliées, les sillons qui les séparent plus profonds, et les substances qui forment cet organe plus denses ou plus fermes que chez les autres races.

Le système musculaire ou locomoteur est fortement prononcé et se dessine sensiblement sous la peau; ses fibres sont d'un rouge foncé, fermes et élastiques, ce qui explique la force et l'agilité de ce peuple.

De tous ces faits, bien qu'ils n'aient pas une aussi grande valeur aux yeux des autres observateurs, M. Larrey croit pouvoir conclure que le berceau du genre humain se trouve dans l'Arabie. Sans adopter ces conclusions si absolues, nous pensons que de telles considérations doivent amener des recherches suivies sur les races indigènes de l'Algérie et du nord de l'Afrique.

ZOOLOGIE.

Insectes.

En 1837, la vallée du Tech (Pyrénées-Orientales) a été dévastée par des chenilles et des insectes, en quantité telle qu'on n'y en avait jamais autant vu de mémoire d'homme. Les oliviers principalement ont beaucoup souffert de ce débordement d'insectes. M. Berlan, de Céret, a envoyé sur ce sujet, à la Société philomatique de Perpignan, une Notice intitulée : *De la nécessité de couper simultanément et de brûler sur place les rameaux desséchés des oliviers.* L'auteur, après avoir décrit les diverses métamorphoses de l'insecte qui ronge les olives et qu'il croit être le *Tephritis oleæ* (*Musca oleæ*), dit que la cause de la flétrissure et du desséchement complet des jeunes pousses d'oliviers est due à la présence d'un ver qu'il ne suppose pas être le *Musca oleæ*, et dont il n'a pas indiqué l'espèce. M. Berlan a observé que ce ver s'insinue jusqu'à l'aubier, qu'il dévore circulairement; presque toujours il fait le tour de la branche, quelquefois sa marche est en spirale, mais jamais elle n'est profonde et ne traverse la substance ligneuse pour se rendre jusqu'à la moelle. Après avoir discuté les divers modes à suivre pour se préserver de cet hôte malfaisant, qui pour plusieurs années frappe presque les oliviers de stérilité, M. Berlan propose de couper, en se servant d'échelles doubles et de bons sécateurs, tous les rameaux morts ou malades des oliviers, en faisant la section sur le vert et de brûler le tout sur place. Cette opération ne serait cependant profitable que tout autant que les propriétaires l'exécuteraient simultanément et d'un commun accord. La Société a engagé quelques-uns de ses membres à faire des essais basés sur le mode proposé par M. Berlan, et à communiquer les résultats obtenus, quels qu'ils fussent, afin d'éclairer un point d'agriculture d'nn intérêt si majeur pour le département.

Polypes.

La deuxième partie des *Transactions philosophiques* pour 1837 contient un Mémoire de M. Arthur Farre, sur la structure des polypes les plus complexes en organisation, c'est-à-dire sur ceux que M. Ehrenberg appelle des *bryozoaires*, et que MM. Audouin et Milne Edwards avaient précédemment signalés comme pourvus d'un canal intestinal complet.

M. Farre, qui les nomme *polypes ciliobrachiés*, ou à bras ciliés, en fait connaître plusieurs genres nouveaux, sous les noms de *Bowerbankia*, *Lagenella*, *Halodactylus*; il donne aussi des détails nouveaux sur les *Vesicularia*, *Valkeria*, *Membranipora* et *Notamia*, genres déjà établis par MM. Thompson, Fleming et Blainville. Ce que M. Farre nomme *Halodactylus diaphanus* est l'ancien *Alcyonium diaphanum* de Lamouroux (*Alcyonium gelatinosum* de Linné). Les membranipores, comme on sait, sont d'anciennes flustres. La *Notamia loriculata* de Flemming était nommée *Sertularia loriculata* par Linné, *Crisia loriculata* par Lamouroux.

ÉCONOMIE AGRICOLE.

Conservation des grains.

M. Gay-Lussac a fait, au nom d'une commission, à l'Académie, un rapport favorable sur le procédé proposé et exécuté par le général Demarçay pour la conservation des grains.

Ce procédé, dont nous avons déjà parlé, consiste à renfermer le blé dans une sorte de silo construit en charpente dans une glacière, mais bien isolé des parois de cette glacière.

La glacière est couverte d'un toit conique en chaume, imité de celui des glacières américaines, auquel M. Demarçay attribue une grande puissance de dessiccation. On conçoit que les vapeurs humides qui peuvent s'élever du fond et des murs de la glacière montent avec la plus grande facilité jusqu'à la couverture en paille, dans laquelle elles pénètrent d'autant plus aisément, que cette couverture est exposée aux courants d'air et à l'action du soleil. Le silo étant rempli de blé à environ un mètre de son bord, on place au-dessus du blé deux ou trois couvertures, ou diaphragmes en planches non jointes, superposées à un tiers de mètre de distance, pour s'opposer au mouvement de l'air intérieur, et par suite à l'échauffement de ce même air.

Le silo de M. Demarçay se distingue essentiellement des autres silos tentés ou en usage jusqu'à ce jour, par sa cage en bois et par sa couverture en chaume. Une expérience de douze années a donné constamment les résultats les plus satisfaisants. Le même blé est resté jusqu'à trois années consécutives dans le silo sans offrir la moindre apparence d'altération; et, chose remarquable, du blé mouillé par une pluie assez forte au moment du mesurage sur l'aire où il avait été battu, et mis immédiatement dans le silo, a été trouvé, trois semaines après, parfaitement sec et aussi coulant que de la graine de lin. Dans une autre circonstance, du blé retiré du silo en février, et porté dans un grenier au premier étage sous la tuile, a acquis, en deux mois, assez d'humidité pour peser 2 kilogrammes de moins par hectolitre qu'au moment de la sortie du silo. Il s'était gonflé et coulait plus difficilement; l'hectolitre devait conséquemment contenir moins de grain.

Ces faits ont paru incontestables aux commissaires; mais les principes invoqués pour l'asséchement de la glacière n'ont pas paru assez évidents pour qu'on puisse affirmer que l'application en serait en tout lieu parfaitement sûre. Aussi est-il à désirer que le procédé de M. Demarçay fixe l'attention des Sociétés d'agriculture, et qu'il soit mis à exécution dans des localités très-différentes.

GÉOGRAPHIE.

Des productions naturelles du Portugal.

Le seul aspect du Portugal doit faire présumer que c'est un pays bien arrosé. Les grands fleuves qui descendent de l'Espagne y deviennent navigables.

Le Portugal est riche en eaux thermales qui paraissent être les indices d'un embrasement souterrain. Selon Vasconcellos, elles sont au nombre de deux cents. Ce qui est digne de remarque, c'est que la plupart de ces sources et les plus chaudes sortent du granite. Le foyer qui échauffe ces sources réside donc ou dans le granit ou au-dessous de lui : de là partent les eaux les plus chaudes qui sont refroidies à mesure qu'elles passent par des couches d'autres pierres. Ce n'est pas une observation rassurante pour les habitants de la terre, que le foyer des sources thermales, des volcans et des tremblements de terre, soit si profond ; car les explosions doivent nécessairement produire un effet d'autant plus violent et plus dévastateur, qu'elles partent d'un point plus rapproché du centre du globe.

Le Portugal abonde également en eaux minérales dont les effets salutaires sont vantés par les habitants, mais dont les parties constitutives n'ont point encore été soumises à l'analyse des chimistes. On prétend que l'eau de l'une de ces sources a la propriété de faire avorter. Ceux qui sont

chargés de leur surveillance ont les ordres les plus sévères pour n'en point laisser prendre.

Si nous en croyons les anciens, la Péninsule hispanique était jadis un véritable Pérou. Du temps des Romains, on y exploitait avec ardeur les métaux nobles; et les sables d'or que le Mendengo, le Sabor, le Tejo supérieur, etc., charrient, démontrent suffisamment la présence de ce métal dans le sein de la terre. Les demi-métaux ne manquent pas en Portugal, tels que le *bismuth* natif, l'*antimoine* sulfuré et des pyrites *arsenicales* assez riches; mais on n'en tire plus aucun parti.

La véritable richesse du Portugal consiste en une variété de fruits qu'il produit dans la plus grande perfection, et avec une telle abondance, que leur exportation forme une branche de commerce considérable.

Les plus belles oranges sont recueillies dans la vallée de Colares en Estramadure, aux environs de Coïmbre et Beira. Les figues sont très-abondantes et très-succulentes dans les Algarves. L'olivier, multiplié partout, donne un produit très-considérable. Les vins de Portugal sont fameux, et ils forment une branche essentielle de l'exportation.

Parmi les plantes qui servent à la teinture, nous pouvons citer le sumac, cultivé dans les provinces septentrionales, et dont les feuilles s'exportent en quantité.

L'*aloès* américain embellit les paysages du midi, et des nerfs divisés de la feuille on prépare un fil qui sert à faire des tissus fins. Le *ciste ladanifère* répand ses parfums sur toutes les montagnes de schiste et dans les landes; il n'est employé que comme combustible, et on ne sait tirer aucun parti de la résine odoriférante qui en couvre les feuilles et les boutons. De nombreux bosquets de romarins, d'autres arbustes et plantes aromatiques, tels que le myrte, le thym, la lavande et les fleurs de tous les fruits du midi qui y réussissent en plein air, offrent une ample nourriture aux abeilles. Le miel de Portugal est délicieux. On néglige cette branche d'industrie, sous prétexte que les abeilles sont nuisibles aux vignes, et actuellement on ne tire même plus des ruches toute la cire qui se consomme dans toutes les églises.

Toutes les eaux du Portugal sont riches en poissons. Les embouchures des fleuves en fourmillent, et plusieurs poissons de mer y remontent.

Voyage dans l'Asie Mineure.

M. Hamilton a lu, le 26 mars, à la séance de la Société royale de géographie de Londres, un rapport sur son second voyage qu'il a entrepris en 1837 dans toute l'étendue de l'Asie Mineure, depuis Kars et les ruines d'Anni à l'orient, jusqu'à Smyrne au sud. La géographie n'est pas la seule branche qui doit profiter du travail de M. Hamilton; le courageux voyageur est encore géologue et antiquaire. Nous allons extraire quelques paragraphes de sa relation. Ecoutons-le raconter ses excursions laborieuses.

« Comme je l'avais fait en 1836, j'ai quitté une seconde fois, en mai 1837, Constantinople, et, traversant la Propontide, j'ai pris terre à Mudaniyeh; de là je me suis avancé, dans la direction sud-sud-ouest, vers Bullionte, situé à l'extrémité septentrionale d'un lac de même nom, d'où j'ai tourné mes pas au nord-ouest vers Cyzicus, maintenant appelé Balkis par les Turcs. J'ai planté ma tente sous les murs de la ville, près d'une belle fontaine, ombragée par de superbes platanes. Cyzicus est tellement couvert de jardins, de taillis et d'une végétation puissante, qu'il est impossible de rien distinguer. Néanmoins, j'ai découvert les ruines d'un vaste théâtre et de plusieurs autres édifices, indépendamment du Naumachia, cité par les voyageurs qui m'ont précédé; mais j'ai été grandement surpris de cette misérable architecture, alors qu'on la compare au style si imposant et si magnifique de l'art hellénique. En m'éloignant de Cyzicus, j'ai marché dans la direction sud-sud-ouest, afin de pouvoir suivre le cours du fleuve Macestus; à peu de distance de Su-sighir-li, nous nous sommes trouvés sur ses bords, nous avons parcouru plusieurs milles, à travers une campagne très-boisée, jusqu'à un lieu appelé Kaya-kapu (ou le passage du rocher), où la route forme un défilé très-étroit suspendu sur un profond torrent. Un château en ruine sur la hauteur et les restes d'un immense pont attestent son antique importance. A Singali, à environ quarante milles sud de Su-sighir-li, j'ai passé le fleuve coulant de l'est, et j'ai continué ma navigation pendant cinquante milles, jusqu'à Simal, où j'ai gravi une chaîne de montagnes de quatre à cinq mille pieds au-dessus de la mer, qui a formé dans les premiers âges les confins septentrionaux du vaste dépôt lacustre de la période tertiaire qui couvre une si grande portion de l'Asie Mineure, et après douze heures de marche au sud, j'ai vu la ville de Salenti, non sur les bords de l'Hermus, comme elle est ordinairement représentée sur nos cartes, mais sur le Aineh-chaï, qui ne se jette dans l'Hermus que vingt-cinq milles plus loin. A Kula, huit heures au sud-ouest, je me suis arrêté quelque temps à examiner les phénomènes remarquables que le district des Katakecacumènes présente; et j'ai fait des excursions pour m'assurer de l'étendue des divers ruisseaux de lave qui se sont précipités des trois nouveaux cratères, lesquels, sans nul doute, correspondent avec les trois foyers volcaniques mentionnés par Strabon. Sept heures au nord de Kula, j'ai découvert les ruines de Sailtæ, ville célèbre de Lydie. D'immenses tronçons de colonnes gisant dans la campagne accusent son antique splendeur. Kula est située à 2,250 pieds au-dessus de la mer, et le cône volcanique s'élève au-dessus de la ville de 530 pieds.

» Le 17 juin, j'ai quitté Kula pour Asiun-kara hisar, distant environ de trente heures à l'est. J'ai parcouru la dernière partie de ma route sur une chaîne de hautes montagnes et à travers plusieurs plateaux de terrains alluviens au centre des montagnes. Ces plaines sont un des traits physiques remarquables de cette portion du pays, attendu qu'elles montrent évidemment qu'elles ont été occupées par d'immenses lacs ou des mers intérieures, à une époque très-éloignée. Après avoir passé par Koniyeh pour me rendre à Kara-bunar, j'ai là quitté la grande route, et me suis dirigé vers Ak-seria, qui est situé dans une vallée ouverte et bien cultivée, arrosée par un petit ruisseau qui se jette dans le lac salé de Koch-hisar, à quarante milles au nord-ouest. Ce lac a, dit-on, trente lieues de circonférence, et fournit du sel à toute la contrée environnante. Le gouvernement en a le monopole et en retire de fortes sommes. Le lit du lac consiste en une croûte épaisse de sel solide.

» 19 juillet, Kaïsarïyeh. A six milles au sud de cette ville, est un petit lac dans la plaine au pied du mont Argæus, d'où la plupart des cartes font couler une rivière dans l'Euphrate, soit au nord ou au sud de Césarée. Cette indication est tout à fait erronée; une rivière considérable se jette dans le lac à l'extrémité nord, coulant du nord-est à travers une plaine immense et fertile. La rivière qui sort du lac, qui est rempli de poissons et d'oiseaux aquatiques, parcourt à l'ouest-nord-ouest une vallée profonde et étroite, et se jette dans l'Halis.

» Après plusieurs recherches et les rapports les plus singuliers sur la manière la plus prompte et la plus commode pour gravir le mont Argæus, je suis parti pour Everek-koy, village situé sur la pente méridionale de la montagne, où j'ai pris des guides, des gardes, et ai commencé l'ascension de grand matin, le 29 juillet. La montagne se termine presque en un seul sommet; sa base est large et étendue; elle est composée entièrement de scories de différentes sortes, Ses pentes sont tapissées de nombreux cônes et cratères, résultant de l'action volcanique à différentes époques, qui présentent un aspect aride et désolé. Après un jour de marche, je n'ai pas pu atteindre le sommet, et nous avons passé la nuit sous un roc creusé en talus, presque au pied de la neige. Mon baromètre marquait alors 20,198 pouces, indiquant une hauteur d'environ 10,300 pieds.

» Le 30 juillet, à cinq heures du matin, le thermomètre était à 33° Fahrenheit. Peu après le lever du soleil, nous avons continué l'ascension, gravissant les nombreux sentiers escarpés qui serpentent sous la neige, et franchissant parfois des ravins de neige; comme la chaleur du soleil amollissait la surface, plusieurs blocs de rocher se détachaient du sol par la glace fondante et bondissaient à nos côtés. Deux heures et demie après avoir monté avec beau-

coup de diligence, nous avons atteint le sommet; il est formé par un étroit chaînon dont le point culminant est presque le point de jonction des cratères larges et contigus ouverts sur le versant septentrional. La neige qu'ils contiennent est épaisse et compacte, et descend beaucoup plus bas que sur le flanc méridional, formant de vastes glaciers semblables à ceux de la Suisse. Le baromètre, au sommet, était au-dessous de 18 pouces. La moyenne de cette observation et deux mesures trigonométriques de la montagne, l'une prise du Couvent grec et l'autre de Kara-hisar, portent la hauteur de cette célèbre montagne à 13,100 pieds au-dessus de la mer. Au lieu où nous avons passé la nuit, à peine y voit-on de la végétation ; quelques petites plantes alpines rabougries viennent parmi les pierres. Descendant de la montagne, j'ai trouvé au bas, non loin de la plaine méridionale, les ruines d'une ville qui, pendant l'empire bysantin, doit avoir été d'une grande importance, à en juger par les restes de plusieurs églises grecques antiques, de colonnes et de tombeaux. Après avoir quitté ces ruines pour retourner à Everek-koi, nous avons été presque surpris et enlevés par une bande nombreuse de Kurdes bien montés, revenant d'une excursion déprédatoire, descendant au grand galop du côté de la montagne, et emmenant devant eux au travers la plaine de nombreux troupeaux de bêtes à cornes, qui provenaient sans doute d'une spoliation récente.

» Le 31 juillet, d'Everek-koi je suis allé à Kara-hisar, et de là, par la route ordinaire, à Nigdeh, Kilisa et Erekli. Les ruines de Kara-dagh sont très-étendues : elles consistent principalement en restes d'églises bysantines d'une haute antiquité. Elles étaient bâties avec du trachyte porphyritique rouge et gris, tiré des collines environnantes; et je suis plus disposé à attribuer ces ruines à Lystra plutôt qu'à Derbé, quoique les géographes aient toujours indiqué la position de cette ville en ce lieu. De Karaman, j'ai passé par Ulu-bunar pour me rendre à Hajilar, près de laquelle j'ai eu le plaisir de découvrir les restes incontestables d'Isauria ; de là à Kérali par Bey-shelaz : ici la peste sévissait avec violence, et à Kara-ayatheh les trois quarts de la population étaient morts en trois mois. Le blé, dans une étendue de plusieurs milles autour de la ville, restait sur pied ou n'était pas emmagasiné, de sorte que cette vaste étendue de blé se pourrissant sur le sol, il n'est personne qui le réclame comme lui appartenant, et même le propriétaire ne le retire pas sur l'ordre de l'autorité; le gouverneur pourrait s'en emparer; mais il ne trouve pas de bras pour l'enlever et le relever. Les animaux eux mêmes périssent dans les étables, lorsque leurs maîtres sont morts ; il n'est pas une main secourable qui leur donne la pâture ou la liberté pour qu'ils puissent eux-mêmes la prendre en errant dans la campagne. » Cette malheureuse circonstance a forcé M. Hamilton de renoncer à l'entière exécution de son plan d'excursions. Il n'a pu visiter Ataliyah et le littoral; il s'est rendu en toute hâte à Smyrne par Uluburulu, le site de l'antique Apollonia, Dineir, Ishikli et Philadelphie, et s'est trouvé au terme de son voyage le 25 août 1837. L. Labadie.

COURS SCIENTIFIQUES.

GÉOLOGIE. — M. Boubée. — 15e analyse.

Combien il importe de constater la vitalité des roches.

Il paraîtra peut-être fort extraordinaire et très-peu utile de rechercher dans les roches quelque vitalité; loin de partager une telle opinion, nous nous hâterons de la combattre, et, pour la détruire, il nous suffira sans doute de présenter à nos auditeurs quelques considérations bien simples.

On est habitué à voir parmi les végétaux et les animaux les individus d'une même espèce se présenter constamment avec les mêmes formes, offrir les mêmes caractères, les mêmes propriétés; bien plus, donner toujours comme produit assuré les mêmes matières utiles ou dangereuses. Tous les pieds de ciguë fournissent partout un redoutable poison; ceux de sauge officinale donnent tous un tonique plein d'arome, le froment une précieuse fécule, etc. L'opium, l'indigo, le musc, le carmin, etc., etc., se retrouvent toujours chez les mêmes êtres organisés; et l'utilité principale des études de botanique et de zoologie est de faire distinguer avec certitude les individus qui doivent donner tel ou tel produit, de divers autres êtres appartenant à des espèces plus ou moins ressemblantes, mais qui ne contiennent point les mêmes produits. Or, à quoi tient cette assurance avec laquelle nous recherchons ces produits toujours dans les mêmes plantes, dans les mêmes animaux? Elle résulte de ce que ces êtres sont tout simplement le résultat d'un phénomène entièrement réglé par des lois naturelles, la vitalité, et dont il ne dépend pas d'eux de changer ni les conditions premières, ni les conséquences. C'est ainsi qu'en vertu de cet esprit de conservation, qui chez tous les êtres est l'instinct le plus dominant, et qui chez l'homme constitue l'*égoïsme*, sentiment dont il est aussi complétement esclave, tous les êtres vivants prennent chacun, le mieux qu'il est possible dans les circonstances où ils se trouvent placés, la nutrition qui convient à leur espèce. Cette première condition de la vitalité remplie, l'assimilation et la déjection qui s'opèrent ensuite dans ces êtres sans leur participation, mais pour ainsi dire malgré eux, et seulement en vertu de ces mêmes lois immuables posées par la nature, amènent, avec le développement de ces êtres sous les formes qui doivent caractériser leur espèce, la production non moins inévitable en eux de toutes les propriétés dont ils doivent être doués. Or, on le conçoit, il en serait bien autrement s'il pouvait dépendre du caprice de chaque individu de modifier en lui, sous quelque rapport, les conditions et les conséquences de la vitalité, s'il lui était loisible de se priver de telle ou telle qualité, de se falsifier en un mot, plus ou moins, comme le peut faire l'homme dans les productions industrielles qu'il forme et façonne à son gré. Ici donc se fait parfaitement sentir la différence essentielle qui existe entre les productions de la nature et celles de notre industrie, ou celles qui n'auraient pour principe que des circonstances fortuites, que des conditions réglées par les lois du hasard : inaltérable uniformité dans les premières, modifications et altérations perpétuelles dans les secondes. C'est que l'être même le plus élevé dans l'échelle de la vitalité, celui en qui se trouvent en outre adjointes les facultés immatérielles les plus élevées; c'est que l'homme, fort de sa volonté, qui par elle a pu vaincre les êtres les plus redoutables et subjuguer à ses lois capricieuses tout ce qui vit à la surface de la terre, serait, comme tous les autres, impuissant à vaincre en quoi que ce soit les lois de la vitalité, à en changer ni les conditions premières ni les conséquences. Car, à défaut de nutrition convenable, il mourra, et s'il prend les matières destinées à sa nutrition, il ne dépend plus de lui de modifier d'une manière notable les formes et les propriétés qui en doivent résulter.

Tel est donc bien le fait sur lequel repose l'assurance avec laquelle nous recherchons toujours les mêmes produits dans les mêmes espèces animales ou végétales.

Or, il en est encore ainsi dans les minéraux; car, si ces produits de la nature n'eussent pas été soumis également aux conditions de la vitalité, retrouverait-on toujours en chacun d'eux les mêmes matières, les mêmes combinaisons, les mêmes formes, les mêmes propriétés? pourrait-on risquer de si grands frais pour extraire le fer, le cuivre, l'or, l'argent, le plomb, l'antimoine, etc., respectivement toujours des mêmes minerais? Le lapidaire n'hésiterait-il pas à soumettre les cristaux bruts et si obscurs de grenat, de saphir, de rubis, de diamant, à son long et pénible travail, s'il n'était assuré de retrouver toujours en eux le même éclat, les mêmes feux qui doivent leur donner tant de prix? De tels résultats suffiraient donc pour démontrer la vitalité des minéraux, lors même que nous n'en eussions pas reconnu déjà les trois conditions essentielles dans leur cristallisation.

Les mêmes circonstances se présentent toutes relativement aux roches. Ainsi, les mêmes espèces de roches se retrouvent dans toutes les parties du globe, partout ce sont des granits, des syénites, des pegmatites, des micaschistes, des calcaires saccharoïdes, des calcaires compactes, des schistes-ardoises, des grès, des marbres, etc., etc. Partout ces roches offrent la même nature, la même structure, les mêmes propriétés; aussi partout sont-elles affectées aux mêmes usages. Bien plus, on les retrouve disposées à peu près toujours de la même manière et dans le même ordre, accompagnées des mêmes matières minérales, des mêmes corps organisés, etc. En pourrait-il être ainsi si ces roches étaient, comme on a paru le croire, le résultat de dépôts faits au hasard par les eaux des fleuves et des mers, considérées comme balayant chaque jour sur le globe les détritus de toute espèce qui s'y peuvent produire, et les charriant au loin pour les abandonner confusément dans les lieux les plus bas?

D'un mode semblable de formation il n'eût pu résulter que des amas hétérogènes, toujours dissemblables, et dans lesquels il y aurait toujours témérité immense à rechercher une matière plutôt que telle ou telle autre. Et, d'ailleurs, peut-on admettre que les marbres aux dessins variés, que les ardoises aux mille feuillets, que les grès aux grains purs, etc., soient le produit du dépôt fortuit des balayures du sol? Cependant il est très-vrai que les éléments de ces roches ne sont autres que les débris terrestres enlevés et charriés par les eaux. Mais précisément la transformation de ces débris informes en roches de plusieurs espèces, toutes constantes, toutes douées de caractères et de propriétés qui leur sont particulières, prouve de la manière la plus irréfragable l'élaboration vitale qu'ont subie ces détritus de la terre, en un mot, la vitalité dont ces roches ont été animées pendant leur formation. Sans cette vitalité il ne saurait y avoir ni formes constantes, ni caractères certains dans les roches, ni produits à y rechercher, et les indications industrielles que l'on demande au géologue pourraient être aussi bien données par le premier venu, et de préférence par ceux que l'on peut croire doués de quelque talent magique ou divinatoire.

On ne croira donc plus qu'il soit sans intérêt de constater dans les roches quelque vitalité; car, en ayant reconnu dans leur formation les trois conditions essentielles, et dans la constance de leur nature et de leurs propriétés les résultats caractéristiques, cette vitalité des roches établit sur des bases réelles les principes de la géologie industrielle, comme l'agriculture, la pharmacie, etc., considérées dans leurs applications aux besoins de l'homme, se trouvent essentiellement appuyées sur la vitalité des plantes et des animaux. Ainsi donc, l'un de nos premiers soins, dans ce cours de géologie industrielle, devait être d'établir et de constater dans les roches une vitalité réelle.

Il nous reste encore à comparer, comme nous l'avons annoncé, les *moyens* employés par la nature pour remplir dans chaque règne les trois conditions de la vitalité, et surtout à les bien reconnaître et à les apprécier dans la formation des roches.

GÉOGRAPHIE DE L'ÉGYPTE.

M. Letronne. (Au Collége de France.) — 11e analyse.

VALLÉE DU NIL.

D'après la description de Thèbes, publiée par MM. Jollois et Devilliers, ingénieurs des ponts et chaussées (1), il y avait près de la porte occidentale du grand palais de Karnak deux sphinx, qui sont aujourd'hui presque entièrement enfouis sous le sol cultivable. M. Girard fit creuser autour de l'un d'eux jusqu'au-dessous du socle sur lequel son piédestal est posé. Il se trouva précisément inférieur de 1 m. 64 c. au niveau moyen de la plaine. Le dessous du piédestal de la statue de Memnon, sur la rive opposée, avait été trouvé inférieur de 1 m. 92 c. au terrain adjacent. Il y a trop peu de différence entre ces deux quantités d'encombrement pour ne pas admettre que le sol de la ville de Thèbes était à peu près au même niveau sur les deux rives du fleuve, ou, ce qui est la même chose, que ses différents quartiers étaient à peu près contemporains.

M. Girard se disposait à approfondir la fouille qu'il avait fait commencer près de ce sphinx, pour arriver au terrain vierge sur lequel repose le remblai qui supportait ces anciens monuments de Thèbes, lorsqu'en parcourant les environs du village de Karnak, il remarqua, à l'est de ce village et dans le massif même du prolongement de ce remblai, une tranchée qui y avait été ouverte. Il reconnut aisément, à la coupe de ce remblai, qu'il était composé de terres rapportées et de décombres jusqu'à 6 mètres en contre-bas du sol actuel de la plaine, profondeur à laquelle le terrain d'alluvions naturelles, formé d'une couche de limon du Nil parfaitement horizontale et d'une épaisseur indéterminée, tranchait avec les terres du remblai de la manière la plus évidente. Il s'ensuivrait de là que, depuis l'époque de l'établissement du monticule factice sur lequel la ville de Thèbes fut bâtie, le sol de la vallée se serait exhaussé de 6 mètres.

Il convenait de répéter cette observation importante sur un autre point, et au pied de quelque monument dont on pût atteindre la fondation. L'extrémité méridionale du palais de Louqsor, à l'angle de ce palais le plus rapproché du Nil, me parut offrir un emplacement commode pour une nouvelle fouille. Une corniche égyptienne, qui sert de soubassement à cet édifice, s'élève sur une assise de fondation, laquelle se trouve aujourd'hui à 2 m. 76 c. au-dessous du niveau de la plaine. Cette assise est elle-même posée sur un ancien remblai, comme il fut aisé à M. Girard et à ses compagnons de le reconnaître. Nous continuâmes la fouille jusqu'à 3 m. 248 de profondeur, où se montra le sol vierge de l'ancienne plaine : de sorte qu'ici, comme à Karnak, il y a environ 6 mètres de différence entre le niveau actuel de la vallée et celui de sa surface lorsqu'elle fut couverte du remblai de Louqsor.

Si l'histoire ne nous a rien appris de certain sur l'époque de la fondation de Thèbes, qui fut au temps de sa splendeur le chef-lieu d'un puissant royaume, on conçoit qu'à plus forte raison elle ne doit rien nous apprendre sur l'époque nécessairement antérieure où l'on forma, avec des terres rapportées, l'éminence artificielle destinée à recevoir dans la suite les constructions colossales dont nous admirons aujourd'hui les restes.

Nous disons que la formation de ce remblai est nécessairement antérieure à la fondation de Thèbes : car une telle ville ne s'élève point tout à coup au rang qu'elle doit tenir; elle s'accroît par degrés, à mesure que les avantages de sa situation y attirent une population plus nombreuse. De nouvelles habitations vinrent donc se grouper successivement autour de celles qui s'étaient établies les premières dans la plaine de Thèbes, et le nombre s'en accrut jusqu'à ce que les richesses qui s'accumulèrent dans cette capitale eussent excité la cupidité de Cambyse et provoqué la dévastation à laquelle il la livra. Mais il s'était écoulé un long intervalle entre l'époque des premiers établissements, qui n'avaient fait que marquer en quelque sorte l'emplacement futur qu'elle devait occuper, et l'époque de la dévastation que nous venons de rappeler. Tout porte à croire que la plus ancienne de ces époques se confond avec celle où les habitants de la haute Egypte devinrent cultivateurs, de pasteurs qu'ils avaient été jusqu'alors; elle se perd dans la nuit des temps, et cependant ce serait celle que nous aurions besoin d'assigner.

Par suite de l'ignorance où nous sommes à cet égard, la différence que nous avons observée à Karnak et à Louqsor, entre le niveau de l'ancienne plaine et celui de la plaine actuelle, ne peut nous servir à déterminer l'exhaussement séculaire du sol. Il ne nous reste qu'à employer les résultats de nos précédentes observations pour rechercher l'époque probable de l'établissement des monticules factices sur lesquels la ville de Thèbes fut bâtie.

Nous avons expliqué plus haut comment, dans une période d'une certaine durée, l'exhaussement moyen de la vallée d'Egypte doit être égal à l'exhaussement moyen du lit du Nil. Nous avons été conduits à fixer ce dernier à 0 m. 126 par siècle; et, comme la différence de niveau dont il s'agit ici est de 6 mètres, il s'ensuit que l'époque cherchée doit remonter à 4,760 ans de la date de nos observations, c'est-à-dire à 2,960 avant notre ère, 418 ans environ après le dernier cataclysme que notre globe a éprouvé, suivant la chronologie des Septante.

Il ne faut pas perdre de vue, au surplus, que cette époque est celle d'une révolution qui, changeant les mœurs des premiers habitants de l'Egypte, et leur donnant les besoins de la vie agricole, les amena au milieu de la vallée et sur les bords du Nil, où, pour se mettre eux et leurs troupeaux à l'abri de ses inondations périodiques, ils furent obligés de construire leurs demeures sur des éminences artificielles. Or, cette révolution dans les mœurs des Egyptiens précéda nécessairement de plusieurs siècles la fondation de Thèbes, que les progrès rapides de l'agriculture et de la civilisation contribuèrent sans doute à agrandir, mais qui ne dut ses richesses et sa célébrité qu'au commerce immense dont elle devint postérieurement l'entrepôt.

D'autres observations nous ont appris à quelle hauteur au-dessus de la plaine actuelle se trouvent le plafond de l'une des salles situées à la partie méridionale du palais de Louqsor, et le pied des obélisques qui décorent l'entrée de cet édifice du côté du nord.

Nous trouvâmes ce plafond supérieur de 0 m. 65 c. seulement au terrain naturel de la campagne adjacente. Quant aux obéliques, nous reconnûmes qu'ils étaient posés sur des blocs de granit, dont l'un, qui sert de base à l'obélisque oriental, se trouve également élevé de 0 m. 65 c. au-dessus de la plaine : or, on se rappelle que cette plaine est aujourd'hui plus haute de 6 mètrs que l'ancien sol de la vallée; celui-ci se trouve par conséquent inférieur de 6 m. 65 c. au plafond du temple de Louqsor et au soubassement de l'un de ses obélisques.

Après avoir déterminé la hauteur de ce plafond et de ce soubassement par rapport à l'ancien et au nouveau sol de la vallée, nous nous sommes assurés que l'obélisque oriental de Louqsor était enfoui jusqu'à sa base de 3m,941 dans le sol de décombres qui forme aujourd'hui la petite place de ce village, et que le niveau de cette place s'élevait de 4m,585 ou de 4m,60 au-dessus de la plaine actuelle.

Cette hauteur de 4m,60 est à peu près celle des éminences

(1) *Description générale de Thèbes*, p. 85.

factices sur lesquelles sont bâtis la plupart des villes et des villages modernes de l'Egypte : si donc on supposait, ce qui est très-vraisemblable, que, dans l'antiquité, les divers lieux de la vallée où les habitations s'étaient concentrées avaient la même élévation au-dessus des campagnes voisines, il s'ensuivrait qu'au temps de la fondation des monuments de Louqsor, la plaine de Thèbes s'était déjà exhaussée de 2 mètres, depuis l'époque des premiers remblais qui y avaient été faits; or, cet exhaussement ayant exigé un intervalle de seize siècles environ, la date de la fondation des monuments de Lousqor remonterait à quatorze cents ans avant notre ère. Mais la ville de Thèbes, dans l'enceinte de laquelle ils étaient compris, existait nécessairement avant cette époque : nous rappellerons même ici que l'on voit aujourd'hui, dans des massifs de murs qui se rattachent aux ruines actuelles, des pierres taillées qui sont couvertes de sculptures hiéroglyphiques; ce qui prouve évidemment que ces matériaux proviennent de la démolition de constructions plus anciennes.

On sent bien que nous ne prétendons pas ici attribuer une précision rigoureuse à la détermination des différentes époques que nous venons d'indiquer; ce sont de simples conjectures, renfermées dans des limites de probabilité assez rapprochées, que de nouvelles recherches rapprocheraient encore : aussi n'avons-nous laissé échapper aucune occasion d'ajouter de nouveaux faits à ceux que nous avions déjà recueillis.

Lorsqu'on eut établi, pour la première fois, dans la vallée de l'Egypte supérieure, les digues destinées à soutenir les eaux de l'inondation, il se forma, de ces digues et des canaux qu'elles traversent, un système général d'irrigation auquel les circonstances n'ont depuis apporté aucun changement notable, du moins quant aux emplacements que ces ouvrages occupent. Cette opinion est d'autant mieux fondée, que la moindre modification dans ce système aurait augmenté la valeur de quelques terrains, en diminuant la valeur de quelques autres; ce qui aurait occasionné entre les cultivateurs des querelles sanglantes et interminables, semblables à celles qui s'élèvent aujourd'hui pour les plus légers intérêts, de village à village, quand il s'agit de la répartition des eaux d'arrosement. Tout porte donc à croire que les digues dont l'Egypte est entrecoupée transversalement se retrouvent encore snr le même emplacement où elles furent établies dans leur origine : les seuls changements qu'elles ont éprouvées consistent dans l'exhaussement progressif qu'elles ont reçu à mesure que le sol de la vallée s'est exhaussé lui-même.

Une de ces digues, qui traverse la plaine de Syout, sert de chemin pendant l'inondation; on emploie, pour l'exhausser et l'entretenir, les décombres qui proviennent de la ville et des villages voisins, matières qu'il est extrêmement facile de distinguer du terrain naturel formé des alluvions du fleuve.

Ayant fait creuser un puits à travers cette digue, M. Girard ne retrouva le limon du Nil qu'à $3^m,89$ au-dessous de la plaine actuelle; ce qui indique la quantité d'exhaussement du sol de cette plaine, après la construction de la digue dont il s'agit. L'époque de cette construction remonterait ainsi à plus de trois mille ans, c'est-à-dire à douze cents ans au delà de notre ère, si l'accroissement séculaire était de $0^m,126$, ainsi que, par les observations précédentes, on est fondé suffisamment à le conclure.

Pendant le séjour que firent à Syout M. Girard et ses compagnons, ils remarquèrent à l'angle d'une petite, rue et en saillie au-dessus du sol, l'extrémité supérieure d'une colonne de granit rouge poli; comme elle était érigée verticalement, il était probable qu'elle n'avait point été déplacée. M. Girard fit faire une fouille qui justifia cette conjecture : cette colonne était enfouie de $6^m,279$ dans les décombres; sa base reposait sur un plafond en stuc, ce qui prouve qu'elle ornait l'intérieur d'un édifice. Enfin, on trouva que la surface de ce plafond était de $1^m,503$ au-dessous du sol de la plaine actuelle, lequel est par conséquent lui-même inférieur de $4^m,776$ à celui des rues de Syout. Malheureusement on ne peut tirer de cette observation d'autre conséquence, sinon que le niveau des campagnes qui environnent cette ville se trouve aujourd'hui supérieur de $1^m,503$ au plafond d'un édifice qui, lors de sa construction, fut indubitablement établi au-dessus des inondations.

Mais, si le monticule artificiel sur lequel fut bâtie l'ancienne ville de *Lycopolis*, dont il paraît que Syout occupe aujourd'hui la place, avait été formé, comme on peut le croire, à la même époque que la digue qui traverse la plaine, alors la fondation de *Lycopolis* ne remonterait pas à plus de douze cents ans au delà de notre ère : elle serait ainsi beaucoup plus moderne que Thèbes, ce qui s'accorde avec l'opinion générale, que les parties supérieures de l'Egypte ont été peuplées et civilisées les premières.

Une circonstance particulière à la localité explique, au surplus, comment le monticule factice de Syout peut être d'une formation plus récente que la plupart de ceux sur lesquels ont été fondées les autres villes de la haute Egypte. En effet, la largeur de l'espace compris entre le Nil et le pied de la montagne libyque n'est ici que de 1500 mètres; de sorte que les anciennes peuplades qui avaient fixé originairement leurs demeures sur le penchant de cette montagne purent changer leurs mœurs et embrasser la vie agricole, sans être obligées de venir s'établir dans la plaine sur des éminences artificielles; aussi remarque-t-on au nord des grottes de Syout, et à la même hauteur au-dessus de la vallée, une suite de petits plateaux couverts de fragments de vases de terre, de stuc et d'autres décombres provenant d'anciennes habitations abandonnées, vestiges que nous n'avons pas retrouvés ailleurs semblablement placés.

Les monuments anciens sont, comme on sait, beaucoup plus rares dans la basse Egypte que dans l'Egypte supérieure. Cependant, l'obélisque d'Héliopolis, qui se trouve maintenant dans une plaine cultivable, exposée aux inondations du Nil, à environ 1 myriamètre du Kaire, offre un moyen de reconnaître l'exhaussement de cette plaine au-dessus de l'ancien sol. M. Girard s'y rendit le 21 frimaire de l'an 8 (12 décembre 1799), il fit creuser au pied de l'obélisque, et il reconnut qu'il reposait sur un bloc de grès jaune rectangulaire, dont la surface est à $1^m,88$ au-dessous du niveau actuel de la plaine.

M. Girard et ses compagnons firent, à 150 mètres de distance de l'obélisque et dans la même enceinte où il est placé, une deuxième fouille qui leur apprit que le limon du Nil recouvrait, sur une épaisseur de $1^m,732$, un sol factice composé de terres rapportées et de décombres. La surface de ce terrain factice, qui se trouve à très-peu près au même niveau que le bloc de grès qui sert de soubassement à l'obélisque, représente le sol de l'ancienne place où l'obélisque fut érigé. Ainsi, depuis l'époque où les plus grandes inondations ont commencé à atteindre le sol de cette place, le terrain s'est exhaussé de $1^m,80$ environ.

On se rappelle que l'exhaussement de la plaine de Thèbes, près du colosse de Memnon, est de $1^m,924$ au-dessus du soubassement de cette statue : nous avons trouvé l'exhaussement de la plaine d'Héliopolis de $1^m,88$ au-dessus du soubassement de l'obélisque. Ces deux quantités d'exhaussement sont donc, comme on voit, à très-peu près égales entre elles.

Des témoignages historiques, et notamment celui de Strabon, prouvent cependant que la ville d'Héliopolis était encore habitée, lorsque celle de Thèbes était détruite : ainsi, la quantité d'exhaussement du sol de la première devrait être moindre que la quantité d'exhaussement du sol de la seconde, si quelque cause particulière n'avait pas interverti la marche naturelle des alluvions. Or, cette cause est facile à découvrir, par le simple examen des circonstances de l'inondation sur ces deux points de l'Egypte.

On remarque, sur les faces du piédestal de la statue de Memnon, la trace des inondations actuelles à 1 mètre au dessus de la surface du sol, tandis que, dans la plaine d'Héliopolis, la trace de ces inondations sur les faces de l'obélisque est à $1^m,524$ au-dessus du terrain. Il est donc constant qu'aujourd'hui la hauteur de l'inondation dans la plaine d'Héliopolis est plus grande que dans la plaine de Thèbes; et comme l'épaisseur des dépôts annuels en un point déterminé est, toutes choses égales, proportionnelle à la hauteur de l'inondation sur ce point, il s'ensuit évidemment que les épaisseurs de ces dépôts, ou les exhaussements séculaires du sol mesurés à Thèbes et à Héliopolis, doivent être dans le rapport de 1^m à $1^m,50$; de sorte que cet exhaussement séculaire étant supposé d'environ $0^m,10$ près de la statue de Memnon, sera de $0^m,15$ près de l'obélisque d'Héliopolis, et il aura fallu l'intervalle de douze siècles pour la formation du dépôt de limon qui recouvre aujourd'hui, sur $1^m,73$ d'épaisseur, le soubassement de cet obélisque.

Mais pourquoi l'épaisseur des dépôts séculaires de la plaine d'Héliopolis est-elle plus grande que l'épaisseur séculaire des dépôts de la plaine de Thèbes? Cela tient à la disposition des lieux où les observations ont été faites par rapport aux digues destinées à soutenir les eaux de l'inondation. En effet, la vallée d'Egypte, au lieu de présenter dans sa longueur une plaine unie, inclinée vers la mer, suivant la pente du fleuve, présente au contraire une suite de plans inclinés irrégulièrement et séparés les uns des autres par les digues transversales qui s'étendent du Nil au désert. On conçoit que, lorsqu'un espace renfermé entre deux de ces barrages consécutifs est submergé lors du débordement, la plus grande hauteur d'eau de cette espèce d'étang doit se trouver immédiatement au-dessus de la digue inférieure, tandis qu'il n'y a au-dessous de la digue supérieure qu'une hauteur d'eau d'autant moindre que la pente de la plaine vers l'embou-

chure du Nil est plus considérable. Les dépôts séculaires doivent, par conséquent, varier d'épaisseur, suivant que les points où on les remarque sont placés à des distances plus ou moins éloignées des digues qui traversent la plaine. Au surplus, ces différences d'épaisseur dans les dépôts séculaires observés en différents points de l'Egypte ne sont, pour ainsi dire, que temporaires; car les mêmes causes qui les ont produites, tendant ensuite à les faire disparaître, concourent sans cesse, comme nous l'avons démontré plus haut, à ramener à l'identité l'exhaussement moyen du lit du Nil et celui de la vallée.

L'un des Directeurs, J.-S. Boubée.

BRONZES.

Les amateurs de bronzes d'art semblent s'être donné rendez-vous dans le riche dépôt que M. de Braux d'Anglure a ouvert rue Castiglione, n° 8. Là se trouve réunie la collection complète des jolis animaux en bronze de M. Barye. Autour des chefs-d'œuvre de ce grand artiste viennent se grouper les figures du moyen âge d'Antonin Moine, les magnifiques créations où Geckter décrit ici une scène d'Aboukir, là Charles Martel terrassant un Sarrasin. On admire surtout un buste du général Bonaparte; le premier consul y est reproduit avec autant de fidélité que de poésie.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 342.)—1re div. — Sciences physiques et historiques. —N° 23. — Mercredi 13 juin 1838.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES, ET REVUE CRITIQUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Une découverte qui intéresse au plus haut point le commerce et les départements qui produisent de la soie, vient d'être faite dans la commune de Charmes, par M. Vasseur, cultivateur de mûriers. Au moyen d'un appareil aussi simple qu'ingénieux, il est parvenu à diminuer de moitié les dépenses de main-d'œuvre dans les magnaneries, et d'un tiers les besoins d'emplacement. Les vers à soie se trouveront garantis de toutes les maladies qu'occasionnent la stagnation de l'air, la malpropreté et le manque de délitage.

Ce mécanisme, peu coûteux, a l'heureux avantage de s'adapter à toute espèce de local, depuis un corridor jusqu'à une tour, et de ne contrarier aucune méthode, soit qu'on élève les vers d'après d'Andolo, soit qu'on accepte les grandes innovations faites par M. Camille Beauvais. Le filateur, grâce à cet appareil, pourra, dans un espace la moitié moindre que celui qu'il employait précédemment, entretenir d'une manière plus aérée ses cocons qui, grâce à un moteur quelconque, se trouveront d'eux-mêmes continuellement changer de table. M. Vasseur, qui a pris pour cette découverte un brevet d'invention, laisse, pendant tout le temps de l'éducation des vers à soie, sa magnanerie ouverte aux visiteurs qui pourront y examiner cet appareil qui a déjà valu à son auteur une approbation flatteuse du conseil municipal d'Aubenas.

— Un plan des ports et mouillages d'Alexandrie, levé en 1835 sous les auspices de Mehemet-Aly, par M. Saulmier de Vadhello, capitaine de corvette, vient d'être publié par ordre de M. l'amiral Rosamel, ministre de la marine. Ce travail, d'une exécution remarquable, comprend avec la plus grande exactitude tous le détails nécessaires à la navigation. Les marins l'apprécieront d'autant plus qu'il n'y avait aucun plan de cette partie dans l'hydrographie française.

— On a pu avoir, il y a quelque temps, un exemple de la rapidité avec laquelle on voyage en Amérique par les chemins de fer. Hackett a joué jeudi soir *Falstaff* à Washington ; vendredi il a paru à Philadelphie; il a répété *Falstaff* qui a été redemandé samedi à Washington. Il a passé douze heures dans chacune de ces deux villes, et il est arrivé à New-York dimanche vers minuit. De Philadelphie à Washington, on compte 150 milles, et de Washington à New-York, 22 milles.

— Il a été prouvé par plusieurs expériences que la paille saturée d'une solution de chaux ou de lessive ordinaire devient incombustible. Cette découverte est d'une grande importance pour les habitants de la campagne.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 11 juin.

M. Serres dépose un paquet cacheté, portant pour suscription : *Ovologie humaine.*

M. Libri fait une remarque au sujet du rapport de M. Gay-Lussac sur les procédés proposés par M. le général Demarçay, pour la conservation des grains. Un physicien italien, Castelli, avait déjà, en 1669, remarqué que les principales causes de la détérioration des grains résident dans les alternatives de froid et de chaud, ainsi que dans l'humidité; et pour combattre ces deux influences, il plaçait le grain dans des caisses de bois revêtues intérieurement de liége.

M. Séguier lit un Mémoire sur la cause de l'explosion des chaudières à vapeur, et en particulier sur les désastres arrivés récemment à Nantes et à Cincinnati.

M. Poinsot rend compte d'un Mémoire de M. Chasles sur l'attraction de l'ellipsoïde. (*Voir plus bas.*)

M. de Prony lit un rapport sur la partie scientifique de l'ouvrage de M. le baron Blin, ayant pour titre : *Principes de mélodie et d'harmonie.*

Le président donne lecture d'une lettre de M. Liebig, relative aux discussions récentes qui se sont élevées dans le sein de l'Académie au sujet de la lettre de M. Berzélius. La communication de M. Liebig paraît destinée à mettre un terme à ces débats.

M. Letourneur, capitaine de vaisseau, commandant la frégate *la Terpsichore*, adresse un Mémoire sur le tir du canon à bord des vaisseaux de guerre.

M. Schomberg, conseiller d'État de S. M. le roi de Danemark, présente un travail relatif à la navigation intérieure en Angleterre.

M. Dufresnoy avait été conduit, par des considérations géologiques, à penser que les deux sommités du Vésuve n'avaient point une origine commune ; il arrive aujourd'hui aux mêmes conclusions par des considérations chimiques.

M. Skoresby communique le résultat de ses recherches sur les moyens d'augmenter la force directrice des aimants. Jusqu'ici, on n'avait employé dans la construction des aiguilles que de l'acier d'une faible trempe. En superposant un certain nombre d'aiguilles semblables, M. Skoresby était parvenu à augmenter la force directrice du système; mais cette augmentation n'était nullement proportionnelle au nombre des aiguilles employées, et trente aiguilles superposées réussissaient à peine à doubler la force directrice de l'aiguille. M. Skoresby a eu l'idée d'employer dans ses expériences de l'acier fortement trempé : les résultats ont été des plus avantageux, et il est parvenu sans peine à doubler, à tripler la force directrice de ses aiguilles.

On conçoit l'influence que cette découverte peut avoir sur les expériences de magnétisme, dont la difficulté consiste principalement dans la faiblesse de l'action directrice comparée aux frottements que l'aiguille exerce sur le pivot qui la supporte.

M. Skoresby, au moyen de ses aimants artificiels, a fait plusieurs expériences remarquables. Jusqu'ici on n'avait pu soulever les corps attirés par l'aimant, qu'au moyen d'un contact immédiat, et rarement on était parvenu à les soutenir à distance, c'est-à-dire en interposant un corps quelconque, une planche, par exemple, entre l'aimant et le corps attiré. Au moyen de ses aimants, M. Skoresby a pu soutenir à 6/10e de pouce une clef pesant 129 grains; un morceau de fer pesant 75 grains a été soutenu à 8/10e de pouce; un fil de fer ployé en V et pesant 19 grains, a pu être soutenu par l'aimant à une distance d'un pouce et 4/10e.

M. Skoresby a formé en outre un chapelet composé de 24 boules de fer, pesant de 75 à 78 grains chacune; l'aimant mis en contact avec la boule extrême a pu soutenir, par l'effet de l'aimantation par influence, les 24 boules formant le chapelet.

M. Collegno adresse un Mémoire sur la composition des terrains tertiaires du nord-ouest de l'Italie.

M. Peltier communique une note sur les moyens employés par lui pour comparer l'intensité des effets électriques de tension, avec les effets électriques produits par les courants.

On a remarqué depuis longtemps que la neige placée au-dessous des arbres fond plus promptement que celle qui est située à une plus grande distance. M. Fusinieri, en constatant que le même phénomène s'observe au-dessous des arbres morts, avait cru voir dans ce fait une anomalie du rayonnement. M. Melloni adresse aujourd'hui un Mémoire sur ce sujet.

M. Darlu présente un Mémoire relatif à l'explosion des chaudières à vapeur.

M. Dulong communique une lettre de M. Matteucci, dans laquelle ce physicien annonce qu'il a répété, en présence d'un grand nombre de savants, ses expériences sur la torpille, et qu'elles confirment l'influence spéciale du quatrième lobe dans la production des phénomènes en question.

M. Gay donne de nombreux détails sur un tremblement de terre arrivé dans le Chili; au nombre de ces détails figure un fait remarquable : un mât, enfoncé de 10 mètres en terre, a été rejeté au loin, en laissant une cavité de même diamètre et exempte de déformation. Ce fait semble indiquer un mouvement oscillatoire de bas en haut.

M. Mandel présente un appareil propre à retourner facilement les objets soumis au microscope.

M. Pentland annonce qu'il a mesuré une seconde fois la montagne de Lillimani; il a trouvé pour résultat 6775 m.

M. Devèze de Chabriol présente un Mémoire sur la navigation de la rivière d'Allier.

M. Wartmann cite différents cas de pluie par un temps serein.

M. Mœdler fait hommage à l'Académie de la carte d'une portion de la lune.

L'Académie reçoit les résultats des observations météorologiques faites en différents lieux, notamment à Constantinople, à la Guadeloupe, à Cherbourg, etc.

M. Philippi présente un Mémoire sur l'emploi simultané de la vapeur et de l'air chaud comme moteurs.

MÉCANIQUE.

Solution synthétique du problème de l'attraction des ellipsoïdes, dans le cas général; par M. Chasles.

M. Poinsot vient de rendre compte à l'Académie d'un Mémoire de M. Chasles sur la solution synthétique du problème de l'attraction des ellipsoïdes, dans le cas général d'un ellipsoïde hétérogène et d'un point extérieur. Nous donnons ici un extrait de son rapport.

Le Mémoire remarquable de M. Chasles nous offre un nouvel exemple de l'élégance et de la clarté que la géométrie peut répandre sur les questions les plus obscures et les plus difficiles. Cette belle méthode géométrique des anciens, qu'on appelle vulgairement, quoique fort improprement, la *synthèse*, a plus d'une fois devancé la méthode algébrique qu'on appelle aujourd'hui l'*analyse*. C'est ce qu'on a vu surtout par les ouvrages immortels de Newton, et par un travail admirable que l'on doit à Maclaurin sur la question même qui nous occupe, chef-d'œuvre de géométrie que Lagrange compare à tout ce qu'Archimède nous a laissé de plus beau et de plus ingénieux. Que si, dans ce problème célèbre, l'analyse à son tour, maniée si habilement par Lagrange, Laplace, Legendre, et les meilleurs analystes de notre temps, a repris enfin l'avantage, et n'a plus, comme on dit, laissé rien à désirer, on ne pourra plus néanmoins apporter cet exemple comme une preuve de la supériorité de l'analyse sur la méthode des anciens; car M. Chasles nous fait voir aujourd'hui que par cette méthode, qui n'est qu'une suite lumineuse de raisonnements conduits par la synthèse, on pouvait également parvenir, et d'une manière plus facile, à une solution aussi complète du problème.

La question n'était donc point, comme on avait pu le croire, au-dessus des forces de la synthèse. Les dernières difficultés, il est vrai, n'en avaient été vaincues que par la seule analyse; mais il nous semble que ce succès même ne prouvait pas bien ici la supériorité de l'instrument : car il fallait d'abord remarquer que depuis Newton et Maclaurin la synthèse avait été négligée et comme abandonnée, tandis que l'analyse, exclusivement cultivée, avait reçu de jour en jour de nouveaux perfectionnements; ce qui donnait une explication toute naturelle des avantages alternatifs qu'avaient présentés ces deux méthodes.

Quoi qu'il en soit, il est certain qu'on ne doit négliger ni l'une ni l'autre : elles sont au fond presque toujours unies dans nos ouvrages, et forment ensemble comme l'instrument le plus complet de l'esprit humain. Car notre esprit ne marche guère qu'à l'aide des signes ou des images; et, dans ses recherches difficiles, il n'a pas trop de ces deux moyens et de cette force particulière qu'il ne tire souvent que de leur concours. C'est ce que tout le monde peut sentir, et ce qu'on peut reconnaître dans le Mémoire même de M. Chasles, dont il faut maintenant que nous donnions une idée plus précise.

La question, comme on le sait, est très-simple. Il s'agit de trouver dans cette loi de Newton, qui fait l'attraction proportionnelle à la masse et réciproque au carré de la distance, quelle est la force attractive qu'un ellipsoïde homogène exerce sur un point quelconque donné dans l'espace, soit que ce point attiré tombe dans l'intérieur, soit qu'il tombe au dehors de l'ellipsoïde; ce qui présente naturellement deux cas généraux distincts.

Or, si nous considérons le premier cas, c'est-à-dire celui où le point attiré est en dedans de l'ellipsoïde ou à sa surface, nous voyons d'abord qu'il se trouvait complétement résolu par les premiers théorèmes de Maclaurin, en y joignant l'extension que d'Alembert leur avait donnée par la même méthode géométrique.

Quant à l'attraction de l'ellipsoïde sur un point extérieur, on sait que le même Maclaurin a imaginé un théorème très-ingénieux qui, s'il eût été généralisé, pouvait ramener le second cas au premier, et achever ainsi la solution synthétique du problème.

Ce beau théorème, pris dans toute sa généralité, consiste en ce que *les attractions que deux ellipsoïdes homogènes, décrits des mêmes foyers, exercent sur un même point situé au dehors de leurs surfaces, sont dirigés suivant la même droite et simplement proportionnelles aux masses des deux ellipsoïdes.* On voit comment cette proposition ramène le cas d'un point extérieur, à celui du point situé à la surface, car, en imaginant que l'ellipsoïde proposé, conservant toujours la même masse, se dilate, pour ainsi dire, en un autre ellipsoïde homogène de mêmes foyers, jusqu'à ce que sa surface vienne à passer par le point donné, l'attraction restera toujours la même, et l'on aura le cas d'un autre ellipsoïde donné qui attire un point posé à sa surface.

Mais ce théorème, dont Laplace et Legendre, par deux analyses différentes, ont les premiers reconnu toute la généralité, Maclaurin ne l'avait démontré, par la géométrie, que dans le cas particulier où le point extérieur tombe sur le prolongement de l'un des axes principaux de l'ellipsoïde. Il restait donc à la synthèse à démontrer d'une manière générale; et c'est à quoi M. Chasles est parvenu dans le second paragraphe de son Mémoire, après avoir établi, dans le premier, plusieurs belles propriétés des surfaces du second ordre sur lesquelles il a fondé sa démonstration.

L'auteur ne se borne point à cette démonstration, d'où l'on pourrait conclure tout le reste. Afin d'élever ici sa méthode au niveau des derniers résultats de l'analyse, il cherche encore à obtenir d'une manière directe l'attraction absolue d'une couche ellipsoïdale infiniment mince sur un point extérieur. Il en tire aisément l'attraction d'une couche quelconque d'une épaisseur finie, et par conséquent celle de l'ellipsoïde entier, qu'on peut voir en effet comme

une couche dont la surface interne se réduit à un point. Il parvient donc ainsi aux formules de quadrature qui expriment l'attraction sur un point extérieur, sans se servir des formules relatives aux points intérieurs, ni du célèbre théorème de M. Ivory, qui avait su ramener si ingénieusement ces intégrales les unes aux autres.

Il fait voir de plus que sa solution s'applique naturellement à l'ellipsoïde *hétérogène*, ou, pour parler avec plus de précision, à un ellipsoïde composé de couches semblables de différentes densités, de manière que la densité, uniforme pour chaque couche, varie de l'une à l'autre comme une fonction quelconque de sa distance; distance qu'on suppose ici comptée le long d'un même axe, ou d'un même diamètre quelconque donné de l'ellipsoïde. On voit par là à quelle espèce de quadrature se ramène l'attraction de l'ellipsoïde, selon qu'on fait telle ou telle hypothèse sur la loi de densité.

Ainsi, tout ce qu'on avait obtenu jusqu'ici sur cette matière se trouve maintenant démontré par de simples considérations de géométrie, et peut faire l'intéressant objet d'un enseignement lumineux et presque élémentaire.

CHIMIE.

Sur l'altération éprouvée par la fonte de fer qui a séjourné dans la mer pendant un grand nombre d'années.

On sait que la fonte exposée à l'action de l'air humide, ou couverte d'eau pure dans un vase ouvert, éprouve une oxydation très-rapide, et se transforme en un mélange d'oxyde magnétique et de peroxyde de fer. La cause de cette altération paraît résider dans l'oxygène de l'air que l'eau tient en dissolution. Les résultats sont différents pour la fonte exposée à l'action de l'eau de mer, en raison de la présence du chlorure de sodium; et lorsque cette action est prolongée pendant un grand nombre d'années, elle donne lieu à une transformation très-remarquable, qui vient d'être signalée dans un récent Mémoire de M. Eudes Deslongchamps, professeur d'histoire naturelle à la Faculté des sciences de Caen et membre de la Société linnéenne de Normandie.

M. Chauvin, membre de cette Société, étant allé, en avril 1833, au cap de Saint-Vaast-la-Hougue, département de la Manche, dans le but de recueillir les productions marines que pourrait mettre en évidence une très-forte marée qui eut lieu dans ce mois, profita de l'occasion pour examiner sur place les débris des vaisseaux que l'amiral Tourville fut forcé de brûler et de jeter à la côte, lors du désastre qu'il éprouva, le 29 juillet 1692, dans un combat à forces inégales contre les flottes anglaise et hollandaise réunies; et il rapporta du milieu de ces débris plusieurs boulets, comme objets de curiosité et de souvenir.

Ces boulets étaient encroûtés d'une couche épaisse d'un pouce environ, formée de sable, de petits galets, de fragments de coquilles, particulièrement de moules, le tout fortement cimenté par de la rouille de fer.

En la brisant, cette croûte se détachait assez nettement du boulet qui ne paraissait avoir subi aucune altération; mais cette apparence était trompeuse, car on pouvait entamer facilement le projectile avec la pointe du couteau, le percer même de part en part, et le briser à coups de marteau, comme une pierre tendre.

Les morceaux de boulets brisés étaient, à la surface et à l'intérieur, d'un noir métalloïde, avec des points plus brillants; les aspérités des cassures se laissaient arrondir et lustrer avec le dos de l'ongle, leur toucher avait quelque chose de gras; tout enfin rappelait fortement la *plombagine*.

L'altération dans la dureté paraissait d'autant plus remarquable, qu'en pesant dans la main ces fragments, il était aisé de juger qu'ils avaient perdu la plus grande partie de leur poids; et cependant leur masse était exempte d'excavations et même de porosités visibles à l'œil nu.

Plusieurs des boulets observés avaient les parties centrales beaucoup plus dures et plus pesantes que celles de la circonférence; d'autres, au contraire, étaient à peu près également altérés partout; différence qui peut s'expliquer par l'inégalité de calibre.

La teinte noire métalloïde des cassnres fraîches fit place peu à peu à une teinte rouillée, parsemée de points brillants, qui, examinés à la loupe, furent reconnus pour de petites écailles de plombagine. Aucun des fragments observés n'avait d'action sur l'aiguille aimantée. La pesanteur spécifique d'un de ces fragments, altéré d'une manière égale partout, fut trouvée de 1,785.

Enfin, l'analyse chimique a donné :

Peroxyde de fer,	0,467
Chlore,	0,049
Plombagine,	0,130
Silice,	0,100
Eau (par différence).	0,254

L'auteur du Mémoire fait observer, d'après M. Berthier à qui l'on doit cette analyse, que, pour avoir exactement la proportion de l'eau, il faut, à la quantité calculée par différence, ajouter la proportion d'oxygène qui équivaut au chlore, en supposant, comme tout porte à le croire, que c'est du perchlorure de fer que la matière renferme; 0,049 de chlore équivalent à 0,011 d'oxygène, la proportion du perchlorure doit être de 0,0735, celle du peroxyde 0,4315, et celle de l'eau 0,265.

Ainsi, la matière examinée est un oxychlorure hydraté très-basique, mélangé de plombagine et de silice gélatineuse.

La portion de la croûte qui touche immédiatement aux boulets, analysée par le même chimiste, est de l'hydrate de peroxyde presque pur; on n'y retrouve que 0,006 de chlore: elle est en outre imprégnée d'une quantité notable de matière animale qui provient sans doute des coquillages.

Il est évident que dans la transformation dont il s'agit, le chlore a joué le principal rôle: mais qu'est devenu tout le fer enlevé aux boulets? Il est certain qu'une partie de ce fer est restée dans la croûte à l'état d'hydroxyde ou de chlorure, et que c'est évidemment à cette matière ferrugineuse qu'est due l'agglutination du sable, des petits cailloux et des détritus de coquilles qui forment la croûte; mais il est impossible d'admettre que tout le fer enlevé y soit resté, car elle n'est pas fort épaisse, et est à peine ferrugineuse à sa circonférence extérieure. Il a fallu qu'à mesure que l'agent dissolvant pénétrait la fonte peu à peu et par couches, il s'établît des courants en sens contraires, les uns portant au dehors l'agent chargé de fer, les autres rapportant de nouvel agent pour se charger à son tour. Cet agent n'épuisait pas une couche avant d'attaquer la suivante, car les parties extérieures des boulets dont le centre est altéré sont bien loin d'être épuisées de leur fer. Il semblerait que le dissolvant a pénétré la fonte comme l'eau pénètre un corps poreux.

Trois ou quatre centièmes de carbone sont nécessaires pour constituer le fer à l'état de fonte. Dans les boulets soumis à l'action prolongée de l'eau de la mer, la seule matière enlevée paraît être le fer pur. Si, dans la fonte, le carbone est uni à la totalité du fer, il faut admettre qu'il a réagi sur une partie de ce métal pour former de la plombagine; ou si celle-ci est toute formée dans la fonte, elle n'a éprouvé aucune action de la part de l'agent dissolvant. D'un autre côté, la compacité et la solidité que les boulets ont conservées, effet qui doit être attribué au volume de la plombagine, porteraient à croire qu'elle se trouve, dans ces boulets altérés, en proportion plus grande qu'elle n'était dans la fonte. Du carbone provenant de la décomposition de l'acide carbonique contenu dans l'eau de la mer, de celle des carbonates ou de quelque autre source, ne se serait-il pas combiné à une partie du fer, en même temps qu'une autre partie, combinée à l'oxygène et au chlore, était dissoute et entraînée par l'eau?

« Ne se serait-il pas établi ici, ajoute M. Deslongchamps une de ces substitutions, une de ces transmutations analogues à celles que nous offrent si souvent les épigénies et les pseudomorphes de la minéralogie? Si un corps aussi résistant, aussi peu perméable que la fonte, a pu être ainsi pé-

nétré, modifié, changé, et cela dans un intervalle de temps assez peu considérable (car qu'est-ce qu'un siècle et demi en comparaison de l'âge des roches et des espèces minérales), ne peut-on pas voir dans ce produit des affinités naturelles un fait comparable, sous bien des rapports, aux modifications qu'ont éprouvées et qu'éprouvent journellement les minéraux et les restes organiques dans les roches dont la compacité et l'imperméabilité semblent le plus prononcées? Quiconque a observé avec soin l'état minéralogique des fossiles, surtout de ceux provenant des terrains anciens, est familier avec ces transformations de tissu, ces substitutions de matières minérales aux parties solides des fossiles; j'y ajoute les disparitions totales ou partielles, les remplacements par diverses substances qui s'y sont succédé. »

Les boulets de Tourville sont particulièrement intéressants en ce qu'ils offrent une date certaine, et qu'ils se sont trouvés dans des circonstances que l'on peut facilement apprécier. Ils pourront servir de mesure et de terme de comparaison pour les recherches des modifications que les corps éprouvent dans le sein de la terre.

L'auteur du Mémoire dont nous donnons ici de nombreux extraits a recueilli à différentes époques, sur les bords de la mer, des instruments de fer forgé, qui paraissaient avoir subi depuis longtemps l'action de l'eau salée; il s'était formé autour de ces objets une croûte de sable et de galets pénétrée d'oxyde de fer entièrement semblable à celle qui environne les boulets de Tourville. Le fer, au-dessous de cette croûte, était oxydé plus ou moins profondément; mais la couche oxydée n'avait ni l'aspect ni la consistance offerts par les boulets dont il s'agit. Au-dessous de la couche oxydée, le fer n'était point altéré dans sa nature intime; il avait conservé son aspect métallique et sa malléabilité. Il paraît que, dans ce cas, il n'y a point eu de pénétration comme cela a lieu pour la fonte, et que l'agent dissolvant n'a détruit l'état métallique du fer que par couches et sans le pénétrer.

L'analyse de cette couche oxydée a donné aussi des résultats très-différents de celle de la matière des boulets altérés. On a trouvé :

Peroxyde de fer,	0,789
Protoxyde de fer,	0,047
Chlore,	0,004
Eau,	0,160

C'était donc de l'hydrate de peroxyde de fer, à peu près pur, mélangé seulement d'une petite quantité d'oxyde magnétique, tout comme la matière qui se forme par l'oxydation du fer dans l'air humide. Le sel marin n'a dû contribuer presque en rien à l'altération de ce fer; car la rouille qui l'enveloppait ayant une grande densité, il y a lieu de croire qu'il ne s'est pas séparé de fer à l'état de chlorure.

Le carbone aurait-il eu sur la transformation observée dans les boulets de Tourville une influence considérable? ou doit-on l'attribuer à la submersion constante où la fonte s'est trouvée et à l'épaisseur de la colonne d'eau, plus grande dans ce cas que dans l'autre ?

Voici l'explication donnée par M. Berthier de l'action de la mer sur la matière des boulets :

A la faveur du contact du fer, le sodium du sel est oxydé par l'air que l'eau tient en dissolution; une partie du fer est également oxydée : le premier de ces deux oxydes est retenu par l'eau, probablement à l'état de carbonate, puisque l'on sait que l'eau de la mer renferme une quantité notable d'acide carbonique. Le chlore, devenu libre, donne naissance à de l'oxychlorure de fer qui devient de plus en plus basique par l'effet de l'action dissolvante de l'eau sur le chlorure. Le silicium contenu dans la fonte est transformé en silice; mais la plombagine reste intacte. Il paraît que sous l'eau de la mer les boulets restent à l'état d'oxychlorure au minimum, et qu'ils passent immédiatement au maximum au contact de l'air atmosphérique. Il serait intéressant de faire une analyse de la matière avant qu'elle eût éprouvé cette dernière transformation.

Cette explication ne rend point compte de la différence observée entre l'action de l'eau de la mer sur le fer et sur la fonte. L'influence qu'exerce sur ce phénomène la présence du carbone dans la fonte, l'état moléculaire des deux métaux, et les autres circonstances déjà signalées, semblent tout à fait dignes de l'investigation des chimistes; et M. Deslongchamps aura eu le mérite d'appeler leur attention sur ce sujet intéressant.

BIBLIOGRAPHIE.

Etudes sur l'art d'extraire immédiatement le fer de ses minerais, par M. Richard, ingénieur.

Pendant que tout le monde est en marche et que chacun à l'envi cherche à dépasser son voisin et à arriver le premier vers un but nouveau, il est heureux qu'il se trouve quelques bons et solides esprits qui, moins pressés que les autres, s'arrêtent en chemin pour regarder autour d'eux, et qui, sans s'inquiéter de cette activité tumultueuse, ne partent pas sans s'être rendu compte des choses qu'ils trouvent sur leur route. Il arrive souvent alors que ces hommes apprécient ce qui a été négligé, qu'ils mettent en évidence des qualités inaperçues, et qu'ils forcent ceux qui devraient savoir à confesser au moins leur négligence.

Ces réflexions nous sont suggérées par la lecture d'un livre qui se présente sous le titre modeste d'*Etudes*, et qui est assurément le traité le plus complet qu'on ait jamais publié sur l'une des méthodes employées pour extraire le fer de ses minerais.

Il existe, on le sait, deux méthodes bien distinctes pour cette extraction. Dans l'une, et c'est la plus ancienne, on transforme le minerai directement en fer malléable; dans l'autre, on fabrique d'abord un corps intermédiaire, *la fonte*, et cette fonte est à son tour soumise à certaines opérations qui la transforment en fer. C'est à la description de la première méthode, qu'on appelle aussi méthode catalane, à son perfectionnement, à son progrès, qu'est consacré l'ouvrage de M. Richard. Et, chose remarquable, presque tout ce qu'annonce M. Richard est nouveau pour les lecteurs. On avait vu la méthode catalane, mais aucun ingénieur ne l'avait étudiée, et lorsque, par acquit de conscience, quelques-uns en ont parlé, c'est toujours avec si peu de discernement, qu'il eût mieux valu, pour eux, garder le silence.

On pourrait croire que la tâche que s'est imposée M. Richard a été accueillie par le corps des mines, qu'on lui a su gré de cinq années qu'il a passées dans les forges de l'Ariége, et des peines qu'il s'est données pour y résumer les procédés employés; on pourrait croire que l'administration l'a secondé, aidé de ses moyens, qu'elle l'a soutenu de ses fonds et de ses conseils. Ce serait là une grave erreur. M. Richard n'appartient pas au corps des mines, il n'est élève que de lui-même, et c'est le conseil général du département de l'Ariége qui l'a chargé de la mission qu'il a remplie. Aussi, loin de le soutenir, le corps des mines a-t-il trouvé fort désagréable qu'un étranger fût chargé d'une œuvre qui lui revenait de droit. Chose étrange! depuis qu'il y a des ingénieurs des mines, rien n'a été fait par eux sur la méthode catalane; et voilà qu'aussitôt qu'on y touche, le corps des mines s'émeut et veut entraver l'étranger. C'est la fable du chien qui ne veut pas laisser le bœuf manger le foin qu'il ne mange pas lui-même.

La méthode catalane ne mérite pourtant pas l'oubli où l'a laissée le corps savant de nos ingénieurs. Déjà l'un d'entre eux, auquel on doit de si beaux travaux sur l'écoulement des fluides, avait appelé l'attention sur les forges catalanes; mais ses conseils étaient restés sans résultat : le procédé est trop simple, il est trop ancien, les feux catalans sont trop modestes pour qu'on ait daigné s'en occuper. A peine quelques rares analyses de minerais, à peine une page de rapport annuel sur la production du pays, a-t-elle signalé la présence, dans les Pyrénées, des représentants du corps savant des mines; et cependant cette méthode tant méprisée se trouve être en définitive celle qui convient le mieux aux minerais qu'on y traite; c'est elle qui donne le produit en fer affiné le plus abondant, proportionnellement au charbon dépensé; c'est elle qui met le prix de revient du fer au

chiffre le moins élevé possible; en un mot, c'est la plus économique, celle qui exige les moindres capitaux, et, chose remarquable, qui donne les meilleurs produits.

« Il est vrai, dit M. Richard, qu'en arrivant aux forges l'œil n'est pas frappé du spectacle grandiose que présente l'aspect des hauts fourneaux; les fourneaux catalans sont en réalité grossièrement établis; le terrain n'offre d'abord qu'un amas de scories que vous foulez aux pieds, scories lourdes, chargées de fer, preuve évidente que l'art encore est loin de sa perfection; bientôt des canaux d'amenée, d'immenses bassins frappent vos regards; mais dans quel état se trouvent-ils! Destinés à porter la vie dans toutes les parties de l'usine, à emmagasiner la force motrice, il semble qu'on leur ait également confié la mission d'en dissiper une partie.

» Troués à jour de tous côtés, on se demande si le constructeur ne s'est point proposé autant d'arroser les prairies qui les environnent que de porter l'eau à la machine soufflante ou sur la roue du marteau. Puis, cette roue elle-même sur laquelle l'eau agit presque uniquement par le choc, après être tombée d'une hauteur qui s'élève souvent à 7 mètres; ce creuset, d'où s'échappe en pure perte un volume de flamme et de gaz carbonés, qui a plus d'un mètre carré de base et quelquefois 6 à 8 pieds de hauteur; tout cela est peu fait pour disposer le visiteur à un examen plus attentif, qui toutefois ne tarderait pas à le faire revenir sur ses premières impressions.... »

Aussi les visiteurs sérieux sont-ils rares, si rares, que le livre de M. Richard est le premier qui fait l'exposition complète et raisonnée du procédé catalan.

L'auteur semble avoir eu pour objet d'éclairer surtout les maîtres de forges de l'Ariége sur un art dont ils tirent de fort beaux revenus sans y rien comprendre. C'est pour eux qu'il a développé les propriétés physiques et chimiques des agents qui concourent à la réduction des minerais du fer: le calorique, l'air, le charbon, et qu'il est entré dans une foule d'observations sur l'action des corps qui se trouvent en présence: la silice, la chaux, le manganèse, etc.

Mais là ne se borne pas sa tâche: écrivant pour la science autant que pour l'industrie, il aborde toutes les hautes questions scientifiques; il explique la théorie de l'air chaud, apprécie la quantité d'action des machines, partie de la science mécanique encore si peu étudiée; il calcule les écoulements de l'eau, les quantités de vent, etc., etc.

L'auteur a résumé dans son livre ses observations de cinq années; il a bien fait de ne rien omettre, il importait qu'on pût trouver dans un livre dont la matière est neuve l'exposition d'expériences faites avec discernement; il fallait que les hommes de science, revenus de leurs préventions, pussent y puiser des faits qui fussent de nature à modifier leurs opinions sur les phénomènes de la réduction du minerai dans le creuset catalan.

Il va sans dire que beaucoup de faits, regardés comme constants, sont contredits par M. Richard. Ces faits, indiqués par des ouvriers ignorants ou rusés, et adoptés sans examen par les visiteurs, ont été scrupuleusement recherchés par M. Richard; aussi n'hésite-t-il pas à soutenir l'opinion que son expérience lui a donnée, alors même qu'elle est contraire à celle des ingénieurs dont les noms font autorité. J'approuve fort cette façon d'agir, car elle seule est de nature à conduire à la vérité.

C'est ainsi que M. Richard, dans une discussion de la plus haute importance, discussion qui a pour objet de rechercher si la réduction des oxydes s'opère par le contact immédiat du charbon ou par le gaz de la combustion; c'est ainsi, disons-nous, que l'auteur, après avoir mis en présence les observations de M. Berthier et de tous les métallurgistes, et les théories de M. Le Play, démontre, contrairement à ceux qui ont écrit avant lui, que c'est par l'action des gaz que s'opère la réduction dans les forges catalanes. Il a très-souvent constaté que la réduction s'était opérée dans des fourneaux où le mode de chargement ne permet aucun contact entre le charbon et le minerai.

Une démonstration de M. Richard sur la théorie de l'air chaud nous a frappé. On est allé chercher bien loin l'explication de l'effet de l'air échauffé sur la marche des opérations métallurgiques; M. Richard a déduit tout simplement la théorie qu'il présente des célèbres lois de MM. Petit et Dulong sur le refroidissement des corps. Ainsi le fait se trouvait expliqué à l'avance et longtemps avant qu'on eût dû être amené à l'emploi de l'air chaud dans les forges.

Nous ne voulons aujourd'hui que faire connaître sommairement les *Etudes* de M. Richard. Nous espérons bien revenir de temps en temps sur quelques-unes de ses observations, et notamment sur sa théorie de l'air chauffé dont je viens de parler, sur la trompe, cette machine qui nous vient des Maures, et devant le calcul de laquelle M. Navier lui-même a reculé, calcul après cela que M. Richard n'a pas cru devoir aborder.

Bien peu d'industries sont connues: les praticiens écrivent peu, observent moins encore, ou bien ne se rendent pas compte de leurs observations. Les théoriciens, à leur tour, visitent les usines; s'ils y entrent, c'est pour y passer quelques instants, quelques heures peut-être, qui leur suffisent assurément pour se rendre compte des opérations, mais qui sont loin de les mettre à même de constater les phénomènes variés de la production; aussi les livres comme celui de M. Richard sont-ils rares. Il est peu d'ingénieurs qui consentent à endosser pendant cinq années la casaque du forgeron, et qui, rentrés dans leur cabinet, veuillent consacrer plusieurs années encore à confirmer par le calcul les observations de la pratique.

Rien n'est omis dans les études des planches de grande dimension qui enrichissent cet ouvrage. L'homme le plus étranger à l'art du forgeron y trouvera tout ce qui lui sera nécessaire pour devenir maître de forges, et assurément, après avoir lu les *Etudes*, sa science sera supérieure à celle de la plupart des maîtres actuels de l'Ariége, bons et nobles montagnards, mangeant leurs revenus sans se soucier du progrès.

Il y a plus: pour celui qui, voulant établir une usine, lira les *Etudes*, le succès ne sera plus une question. Aujourd'hui le revenu des forges est connu; M. Richard l'a mis à nu; il a disséqué le compte de revient et celui de vente: il en avait tous les éléments en sa possession. Ce revenu est considérable; que serait-ce donc si des moteurs mieux conditionnés, une meilleure appréciation des phénomènes de la production, une direction des travaux plus intelligente, venaient à l'aide du nouveau maître de forges! (*Le Temps.*)

COURS SCIENTIFIQUES.

COURS DE MÉCANIQUE PHYSIQUE ET EXPÉRIMENTALE.

M. Poncelet. (A la Faculté des sciences.)

12e analyse.

De la mesure du travail lorsque la loi des efforts est connue à priori.

Il peut arriver que la loi des efforts soit connue *à priori*; la mesure du travail peut alors s'obtenir par le calcul. Ce cas est celui des machines fondées sur la compression ou sur la détente des gaz, et en particulier des machines à vapeur.

D'après la loi de Mariotte, la pression d'un gaz est, toutes choses égales d'ailleurs, en raison inverse de son volume. Nous avons déjà eu occasion de remarquer que cette loi cesse d'être exacte lorsque le changement de volume est trop brusque: il se manifeste alors diverses perturbations, dues en partie à la chaleur absorbée ou dégagée en vertu du changement de volume et qui n'a point eu le temps de se répandre à l'extérieur, en partie à l'inertie du gaz mise en jeu par le changement de vitesse. Mais si la vitesse qui produit la compression, ou qui est produite par la détente, n'excède pas 1 mètre par seconde, et c'est le cas le plus ordinaire, la loi de Mariotte se vérifie.

Imaginons un cylindre rempli d'un gaz quelconque, et dans lequel se meut un piston qui en ferme complétement la capacité. Les pressions supportées ou exercées par ce gaz seront en raison inverse de son volume, ou, ce qui revient au même, en raison inverse de la hauteur de la partie cylindrique comprise entre

le fond du cylindre et la surface du piston. Il en résulte que le produit de cette hauteur par la pression correspondante est une quantité constante. Cette quantité peut s'obtenir facilement : il suffit pour cela d'observer, par exemple, la hauteur qui correspond à une pression précisément égale à celle de l'atmosphère, laquelle se composera d'autant de fois $1^k,003$ que la surface du piston contient de centimètres carrés : en multipliant cette pression par cette hauteur, on aura la quantité constante dont nous parlons. Maintenant rappelons-nous que l'élément de travail étant le produit de l'élément de chemin par l'effort correspondant, si l'on trace une courbe rapportée à ces axes rectangulaires, qui ait pour abscisses les chemins parcourus, ou, ce qui revient au même, les hauteurs ci-dessus indiquées, et pour ordonnées les pressions correspondantes, l'aire de cette courbe exprimera le travail total qu'il s'agit d'obtenir. Or, d'après la loi de Mariotte, les ordonnées de cette courbe seront en raison inverse des abscisses ; cette courbe sera donc une hyperbole équilatère, dont la *puissance* sera précisément la quantité constante que nous venons d'apprendre à calculer. L'aire d'une pareille courbe, comprise entre deux ordonnées déterminées, s'obtient, comme on sait, sans aucune peine ; elle est égale à la puissance de l'hyperbole, multipliée par le logarithme hyperbolique ou népérien du rapport entre l'abscisse finale et l'abscisse initiale, ou, ce qui revient au même, entre les hauteurs finale et initiale du piston au-dessus de la base du cylindre.

Ces considérations conviennent aussi bien à la compression qu'à la détente, et peuvent s'appliquer à un gaz quelconque. M. Poncelet, par un rapprochement ingénieux, a fait voir qu'on pourrait les étendre au calorique lui-même, considéré comme un fluide éminemment élastique.

De la mesure du travail dans les machines à vapeur.

L'emploi de la vapeur d'eau comme moteur est fondé sur la propriété que possède ce fluide d'augmenter de force élastique à mesure que sa température s'élève, et de passer subitement à l'état liquide lorsqu'il est soumis à un abaissement convenable de température.

Dans les machines à *simple effet*, la vapeur, arrivant de la chaudière dans un cylindre que ferme un piston susceptible de s'y mouvoir à frottement doux, presse sous la surface inférieure de ce piston et le force à s'élever. Mais, lorsqu'il a atteint sa plus grande hauteur, la soupape qui donnait accès à la vapeur dans le cylindre se ferme, une soupape latérale s'ouvre, et la vapeur se rend dans un compartiment appelé *condenseur*, où une sorte d'arrosoir injecte continuellement de l'eau froide, et détermine ainsi la précipitation de la vapeur. Si cette précipitation était complète, il y aurait un vide parfait sous le piston, et il descendrait en vertu du poids de l'atmosphère. Dans la réalité, la précipitation est loin d'être complète, parce que la chaleur, dégagée par la précipitation même, entretient dans ce condenseur une température d'environ 40°, malgré l'eau froide qui y est constamment injectée. Le piston redescend néanmoins en vertu de l'excès de la pression atmosphérique sur la pression intérieure de la vapeur qui demeure dans le cylindre.

Dans la machine de Newcomen, la condensation s'effectuait dans le cylindre même, ce qui occasionnait une grande perte de chaleur. C'est Watt qui imagina le condenseur ; et c'est encore à lui que sont dues les machines à *double effet*.

Dans ces machines, le cylindre est hermétiquement clos, et la tige du piston traverse la base supérieure sans donner accès à l'air extérieur. (Le passage s'opère au moyen d'une boîte à étoupes grasses.) La vapeur de la chaudière peut être mise en communication avec le dessus comme avec le dessous du cylindre, et peut se rendre de l'intérieur du cylindre dans le condenseur par deux tuyaux qui abouchent l'un vers le bas du cylindre, l'autre vers le haut. Les soupapes d'entrée et de sortie de la vapeur sont réglées de telle sorte, qu'elle se rend alternativement au-dessous et au-dessus du piston pour l'élever et l'abaisser tour à tour. Ces soupapes sont mises en mouvement par la machine elle-même ; dans les premières machines à vapeur les soupapes étaient ouvertes et fermées à main d'homme.

Dans ces machines, qui sont sans détente, on peut regarder la pression comme constante ; si l'on en retranche la pression permanente dans le condenseur, la différence exprimera l'effort qui fait mouvoir le piston, et en le multipliant par la longueur de sa course, on aura le travail pour chaque oscillation de ce piston. Si l'on compte le nombre d'oscillations par minute, il sera facile d'en déduire le travail par minute et ensuite par seconde ; et en le divisant par 75 k., on aura le travail exprimé en chevaux-vapeur.

Si l'on veut ensuite obtenir le travail utile, il faudra multiplier le travail moteur par l'un des coefficients suivants qui ont été déterminés par l'expérience, savoir :

Pour une machine de	4 à 8 chevaux	0,50
	10 à 20	0,56
	30 à 50	0,60
	60 à 100	0,65

Ces coefficients se rapportent au cas où la machine est neuve ou dans un parfait état d'entretien ; dans le cas contraire, il faut adopter les suivants :

Pour une machine de	4 à 8 chevaux	0,42
	10 à 20	0,47
	30 à 50	0,54
	60 à 100	0,60

On voit d'après ces tableaux que le résultat est d'autant plus avantageux, que la machine est plus puissante : il est facile d'en concevoir la raison. Le frottement du piston croît proportionnellement à sa circonférence, ou, ce qui revient au même, proportionnellement à son diamètre : la pression de la vapeur croît au contraire comme la surface du piston, ou, ce qui revient au même, comme le carré de son diamètre. Il en résulte que la résistance due au frottement du piston diminue comparativement à la pression de la vapeur à mesure que cette pression devient plus considérable. Il en est à peu près de même pour toutes les autres résistances que la machine est appelée à vaincre.

Exemple du calcul du travail dans une machine de Watt.

Comme exemple des calculs que nous venons d'indiquer, supposons une machine de Watt à double effet, fonctionnant sous une pression d'une atmosphère et demie. La pression atmosphérique étant équivalente à un poids de $1^k,033$ par centimètre carré de surface, une pression d'une atmosphère et demie équivaudra à un poids de $1^k,55$. Cette pression est celle de la vapeur dans la chaudière ; elle est donnée par un manomètre ; il y a seulement une petite correction à faire pour avoir égard à la température. On trouve dans tous les traités de physique des tables qui rendent ce calcul très-facile.

On peut admettre sans erreur sensible que la pression sous le piston est la même que dans la chaudière, surtout si le tuyau qui établit la communication a des dimensions suffisantes.

Supposons que le diamètre du piston soit de $0^m,8$, son rayon sera $0^m,4$, dont le carré est $0^m,16$; ce carré multiplié par 3,1416, rapport approché de la circonférence au diamètre, donne pour la surface du piston 0^m, 50266 ou 5026^{cent}, 6. Multiplions cette surface par $1^k,55$, nous trouverons pour la pression totale $7791^l,17$.

La pression dans le condenseur est ordinairement donnée par un manomètre : quand on ne peut pas la mesurer, on la prend égale à $0^k,2$ par centimètre carré ; cette valeur a été vérifiée par l'expérience. Multiplions cette pression par la surface du piston, nous trouverons pour produit $1005^k,31$.

Connaissant ainsi les deux pressions qui agissent en sens contraire sur les deux surfaces du piston, il suffit d'en prendre la différence pour obtenir la force motrice ; on trouve ainsi $6785^k,86$.

Admettons que la vitesse moyenne du piston, déduite de la longueur de la course et du nombre d'oscillations exécutées dans une minute, soit de $1^m,1$ par seconde, ainsi que cela avait lieu dans les machines de Watt. Cette vitesse, multipliée par la force motrice, donnera pour le travail moteur $7464^{km},34$. Divisons par 75^{km}, nous aurons ce même travail exprimé en chevaux-vapeur : on trouve ainsi (en se rappelant que, pour diviser par 75, il suffit d'avancer la virgule de deux rangs vers la gauche et d'ajouter au résultat le tiers de lui-même), 99^{ch}, 52.

Pour obtenir le travail utile, multiplions ce résultat par le coefficient 0,60 ; nous aurons pour produit $59^{ch},71$. Ainsi la machine dont nous venons de nous occuper serait une machine d'environ 60 chevaux.

Il est bon de faire ici une remarque au sujet de l'emploi des coefficients de réduction donnés dans les tables ci-dessus. C'est que les nombres indiqués dans la première colonne se rapportent à la force *réelle* de la machine, c'est-à-dire à celle qu'on doit obtenir *après réduction*, en sorte qu'il faut un petit tâtonnement pour trouver le coefficient qu'il convient d'adopter.

Exemple du calcul du travail dans une machine à détente.

Voici maintenant l'exemple d'un calcul analogue pour une machine à détente. Dans ce système, lorsque le piston a parcouru une partie de la course, on ferme la communication établie entre le cylindre et la chaudière, en sorte que la course du piston s'achève par l'effet de la détente.

Admettons que la pression de la vapeur dans la chaudière soit de 3 atmosphères $\frac{1}{2}$; si le piston a la même surface que dans l'exemple précédent, la pression initiale totale sera $5026^{cent},6 \times 1^k,033 \times 3\frac{1}{2}$ ou 18174^k. Si la communication

ferme lorsque le piston est arrivé à une hauteur de $0^{m},32$, la portion de travail effectué sans détente sera $18174^{k} \times 0^{m},32$, c'est-à-dire 5816^{km} (en négligeant les fractions).

Supposons maintenant que la détente se fasse jusqu'à quatre fois et demie le volume primitif, comme cela a lieu communément; la course totale du piston sera $0^{m} \times 32 \times 4\frac{1}{2}$ ou $1^{m},44$.

La pression avant détente étant 18174^{k}, la pression après détente s'obtiendra en observant que les pressions sont en raison inverse des volumes, ou, ce qui revient au même ici, en raison inverse des hauteurs du piston $0^{m},32$ et $1^{m},44$. On trouve ainsi que la pression après détente est d'environ $4038^{k},7$.

(Ce n'est, du reste, qu'afin de mieux fixer les idées que nous calculons la pression après détente; il est inutile de l'obtenir, puisqu'il suffit, pour calculer le travail, de connaître le rapport de la pression avant détente à la pression après détente, ou le rapport du volume après détente au volume avant détente, rapport que nous connaissons, et qui est égal à $4\frac{1}{2}$ ou $\frac{9}{2}$.)

Le rapport entre la pression avant détente et la pression après détente est donc le rapport de 18174^{k} à 4038^{k}, ou $\frac{9}{2}$, ainsi que nous venons de le faire observer. Le logarithme ordinaire de ce rapport est 0,6532125; en le multipliant par le module 2,302585, on obtient pour son logarithme népérien 1,5040773. Il faut maintenant multiplier ce logarithme par le produit de la pression avant détente et de la hauteur avant détente. Or, la pression avant détente est 18174^{k}; la hauteur avant détente est $0^{m},32$. Le travail dû à la détente équivaut donc à $1,5040773 \times 18174^{k} \times 0^{m},32$, c'est-à-dire à 8747^{km}.

Le travail total, pour une course entière du piston, est la somme des quantités 5816^{km} et 8747^{km}, c'est-à-dire 14563^{km}.

Il faut en retrancher le travail contraire dû à la force élastique de la vapeur dans le condenseur. Admettons que la pression dans le condenseur soit de $0^{k},15$ par centimètre carré, la pression sur la surface du piston sera $5026^{cent},6 \times 0^{k},15$, c'est-à-dire environ 754^{k}. Multiplions-la par la course entière du piston $1^{m},44$, le produit 1086^{km} (en supprimant la fraction) exprimera le travail que nous cherchons. Retranchons-le du travail précédemment obtenu 14563^{km}, le reste 13477^{km} sera le travail moteur de la machine pour chaque course du piston. Si le piston emploie une seconde à chaque course, ce travail étant celui de la machine dans une seconde, il ne restera plus qu'à le diviser par 75 pour l'exprimer en chevaux-vapeur, ce qui donne environ 180^{ch}.

(Si le piston ne faisait pas exactement 60 courses par minute, il faudrait, pour avoir le travail par seconde, multiplier le travail précédemment obtenu par le nombre de courses exécutées en une minute, et diviser le résultat par 60.)

Les coefficients de réduction indiqués pour les machines sans détente ne sont plus applicables aux machines à détente; on les augmente ordinairement d'un quart. D'après cela, si l'on adopte le coefficient 0,60 augmenté d'un quart, c'est-à-dire 0,75, la force effective de la machine dont nous nous occupons sera représentée par $180^{ch} \times 0,75$, c'est-à-dire par 135 chevaux-vapeur.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'Ecole de Droit.)

18e analyse.

Administration provinciale.

(Suite.)

Revenons au préfet du prétoire, qu'une longue, mais nécessaire digression, nous a fait un peu perdre de vue pour tracer rapidement le tableau de l'administration judiciaire. Nous avons parlé des limites de la juridiction du préfet du prétoire; ajoutons quelques mots sur la manière dont il rendait la justice.

Le préfet du prétoire avait deux sortes de sessions ou d'assises juridiques.

D'abord, les sessions ordinaires, qu'il présidait dans la ville chef-lieu de sa préfecture, à Trèves et plus tard à Arles. Là il rendait la justice, comme tous les autres magistrats romains, dans une basilique, avec ses assesseurs, et à des époques fixes et déterminées par la législation. Il y avait un tableau d'avocats attachés à cette cour de justice. Le nombre des jurisconsultes qui avaient le monopole de la parole ne pouvait dépasser cent cinquante. Ils jouissaient de divers priviléges, et, entre autres, de pouvoir devenir, après deux ans, avocats du fisc, et par suite être déchargés de toutes les obligations auxquelles assujettissait la dignité de décurions qu'avaient tous les avocats.

Mais, outre ces sessions ordinaires, le préfet du prétoire allait tenir des assises extraordinaires dans les principales villes, assises qu'on appelait *conventus juridici*. L'usage de ces tournées judiciaires existait dès l'origine de l'Empire, et, s'il faut en croire Hirtius Pansa, ce serait Jules César lui-même qui l'aurait institué en Gaule. Quoi qu'il en soit, nous ignorons quelles étaient les villes où se tenaient ces grands placités juridiques. Nous connaissons les noms de quelques villes d'Espagne qui en étaient favorisées; mais il est probable que ce n'était point le préfet du prétoire lui-même qui allait rendre la justice en Espagne, pas plus que dans les Iles Britanniques; il envoyait sans doute en son nom un *vicaire* dans ces deux parties de sa préfecture, et ne tenait les assises que dans la Gaule. Du reste, ceci, quoique très-vraisemblable, n'est qu'une conjecture.

Il est curieux de jeter un coup d'œil sur l'organisation des bureaux du préfet du prétoire, pour voir par quels agents il exerçait son pouvoir. Chaque gouverneur de province, sur une moindre échelle, avait une administration presque absolument la même. Nous avons un tableau bien complet des bureaux du préfet du prétoire; c'est la *Notitia dignitatum imperii romani*, véritable almanach impérial, rédigé au IVe siècle, qui offre les détails les plus intéressants et les plus authentiques sur l'organisation de l'administration de l'empire romain, comme on trouve dans un *Almanach royal* toute l'organisation du royaume de France. Il y a quelques rapports, mais beaucoup plus de différences entre la *Notitia* et notre *Almanach royal*. L'une des plus grandes est l'énorme disproportion qui existe entre le nombre des employés du prétoire des Gaules, comprenant la Gaule, l'Espagne et les Iles Britanniques, et ceux des administrations réunies de ces trois Etats.

Les principaux employés du préfet du prétoire étaient :

1° Le *princeps* ou le *primiscrinius officii*, le premier des *scriniarii* employés du *secretarium*, que nous pourrions appeler secrétaire général. Mais il avait, en outre, des fonctions juridiques. Il faisait citer devant le tribunal du préfet ceux qui y avaient affaire; il rédigeait et dictait les jugements; il délivrait les ordres nécessaires pour arrêter les prévenus, les mandats d'amener; il veillait surtout à la perception des impôts.

2° Le *cornicularius præfecti prætorio* ou *cornicularius præfecturæ*, espèce d'appariteur qui se tenait debout dans un coin (*in cornu*) du tribunal, d'où il devait maintenir le silence dans l'auditoire, et veiller avec soin à ce que l'enceinte où siégeait le préfet du prétoire ne fût point encombrée, et que les seuls *viri nobiles* y entrassent. La charge du *cornicularius* était fort ancienne; car, dès le temps de la république, les tribuns du peuple en avaient un. (*Valère-Maxime*, l. VI, c. II.) — Sous l'empire, quand le préfet quittait la ville de sa résidence habituelle pour aller tenir ses assises juridiques, le *cornicularius* le suivait et lui servait alors de secrétaire général ou de greffier en chef. Il était chargé de faire publier par le héraut (*præco*), qui lui obéissait, les ordonnances, les édits et les jugements que rendait le préfet ou gouverneur. Il avait sous lui un bureau fort nombreux. La durée de sa charge n'était, du reste, que d'une année, d'après le code Théodosien (1). Quant à son nom, on a dit qu'il venait peut-être de ce qu'il avait eu pour signe de distinction une corne dont il se serait servi, soit pour les publications, soit pour imposer silence à l'audience. Il est plus probable qu'il est dû à la position qu'il occupait dans un coin du tribunal, appelé par Tacite *cornu tribunalis*. C'est un point d'ailleurs peu important.

3° L'*adjutor prætorianæ sedis*, ou *adjutor præfecti prætorio* (2), était le suppléant du préfet du prétoire, seulement en ce qui concernait le droit de faire emprisonner les coupables et de les conduire à la torture. C'était en quelque sorte le grand prévôt du préfet. Il avait aussi son bureau, à la tête duquel était son remplaçant ou sous-aide, *sub adjuva*.

4° Le *commentariensis*, directeur des prisons, remplissant les mêmes fonctions que nos geôliers. Son nom lui vint de ce qu'il était chargé de tenir les registres ou mémoriaux (*commentarios*) des prisonniers, avec la cause de leur emprisonnement, c'est-à-dire leur écrou. Il avait la police des prisons. Lorsque les prisonniers étaient pauvres, le *commentariensis* déterminait la quantité de nourriture à leur fournir. Tous les mois, cet employé devait présenter au préfet un état statistique des détenus actuellement dans les prisons, avec leur nom, le jour et les motifs de leur emprisonnement. C'était lui, comme le montrent les Actes des martyrs, qui conduisait les accusés devant les juges, jusqu'au pied du tribunal. C'était lui encore qui les faisait appliquer à la question.

5° Les *actuarii, exceptores, scribæ, notarii*, classe fort nombreuse qui comprenait tous les employés chargés d'écrire les contrats, tous les actes destinés à faire foi en justice, les testaments, les donations, etc.; toutes les pièces relatives aux jugements des

(1) Loi 8, *de divers. offic.*
(2) Cod. Theod., *de numer.*, loi 8.

préfets. Le soin d'écrire ces derniers actes était spécialement réservé aux *exceptores*, espèce de greffiers expéditionnaires qui étaient aussi chargés de les lire devant le tribunal. — Les *notarii* et les *actuarii* du Digeste ne sont pas les mêmes que ceux du Code. Au Digeste, *actuarius* et *notarius* désignent tout esclave calligraphe. Il y a seulement entre les deux dénominations cette différence, que *notarius* ne se dit que de l'esclave qui écrivait en caractères abrégés, en sténographie (*cum notis*), avec les fameuses notes tyroniennes, perfectionnées par l'affranchi de Cicéron, qui leur donna son nom, et dont le secret est aujourd'hui perdu. Au Code, ces noms désignent les commis attachés comme secrétaires au préfet du prétoire. — Personne ne confondra ces *notarii* avec les officiers publics qui portent aujourd'hui ce nom. Les fonctions de nos notaires étaient exercées autrefois, et le furent encore bien des années après l'empire romain, par les *tabellio*, dont l'office ne fut réuni à celui des notaires publics qu'au XVIe siècle.

6° Les *numerarii*, calculateurs ou commis chargés de la comptabilité. Les simples gouverneurs des provinces en avaient deux nommés *tabularii*; les préfets du prétoire en avaient quatre: 1° le *numerarius bonorum*, que l'on pourrait comparer au directeur des domaines. Il devait tenir le registre et le compte de tout ce qui était dévolu au fisc dont les revenus devaient aller au *comes rerum privatarum* ou intendant de la liste civile. — 2° Le *numerarius tributorum* (receveur général), qui avait la comptabilité des impôts et des revenus publics dont une partie restait affectée aux bureaux de l'administration de la province, et l'autre allait dans l'*ærarium* ou trésor de l'empereur. — 3° Le *numerarius auri*, qui n'était qu'un changeur chargé principalement de transformer toutes les espèces d'argent et de cuivre qu'on retirait des provinces, en espèces d'or pour les diriger sur la caisse impériale. Ce *numerarius* était aussi chargé de tenir les comptes des revenus des mines d'or. — 4° Enfin, le *numerarius operum publicorum*, véritable directeur des ponts et chaussées, qui tenait les comptes de tous les travaux publics, ports, murs, aqueducs, thermes et travaux auxquels était destiné le tiers des revenus des cités et des contributions foncières levées au besoin. Chacun de ces *numerarii* avait un bureau particulier où étaient un grand nombre d'employés.

7° Le *curator epistolarum*, chef des *epistolares*, *amanuenses*, commis chargés de la correspondance qui était entretenue principalement avec l'empereur. On sait que par *epistolæ principis* on doit entendre les rescrits que les empereurs rendaient de leur propre mouvement sur les affaires d'intérêt privé pour lesquelles on avait recours à eux.

8° Le *regerendarius* ou *regendarius*, chargé de transmettre au préfet les requêtes des administrés et de rédiger les réponses.

Voilà la liste des principaux employés civils que le préfet du prétoire avait autour de lui pour l'aider dans son administration. Il avait en outre un corps militaire qui lui servait d'escorte dans ses sessions. Les membres de ce corps, nommés *cohortales*, faisaient exécuter ses ordres dans la province, arrêtaient les malfaiteurs, les faisaient enfermer dans les prisons, les conduisaient devant les juges. Leurs chefs étaient les *singulares*, les *ducenarii*, *centenarii*, *sexagenarii*, etc. Les fonctions de ce corps n'étaient pas, comme l'on voit, seulement militaires, mais tenaient en même temps aux affaires civiles; elles peuvent être assimilées à celles de notre gendarmerie. Un *primipilus* était chargé d'inspecter et de faire distribuer les vivres aux *cohortales*.

Nous n'avons parlé que des fonctionnaires principaux qui entouraient le préfet du prétoire, chacun d'eux avait un nombre assez grand de sous-employés. Nous ne connaissons pas à combien s'élevait le nombre total des employés du prétoire des Gaules, nous savons que celui d'Afrique était de 368, celui d'Orient de 600 employés; mais dût-on y ajouter ceux des autres provinces, l'Espagne et les Iles Britanniques, centupler même ces nombres, on n'arriverait jamais à celui des employés réunis de la France, de l'Espagne et des Iles Britanniques, pays que gouvernait le préfet du prétoire des Gaules.

L'un des Directeurs, J.-S. Boubée.

BRONZES.

Les amateurs de bronzes se pressent en foule dans le dépôt de bronzes d'art de la rue Castiglione, 8; car là seulement il leur est donné de rencontrer les collections les plus riches et les plus variées de nos grands artistes. Figurines, groupes, pendules, candélabres, coupes antiques et modernes, dans tous ces magnifiques ornements de cheminée, le fini, l'élégance du travail le disputent à la poésie de la composition. On s'arrête surtout d'admiration devant le groupe de Daphné, sujet antique de Coustou, devant le pêcheur endormi, d'Antonin Moine, devant le Jupiter endormi par Junon, de Pradier, et une foule de bas-reliefs, composition de M. Barrye, cet autre Buffon qui a écrit sur le bronze l'histoire des animaux avec autant de vérité que de poésie.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES,
ET REVUE CRITIQUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.
On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

Un ancien tumulus, connu sous le nom de *Cnoc math Righ*, ou Butte du bon Roi, a été ouvert dernièrement dans le *Phœnix-Park*, à Dublin. Le premier objet découvert par les ouvriers fut un cromlech ou autel tumulaire parfait, situé profondément au centre de la butte, et consistant en une grande pierre plate, non taillée, longue de 6 pieds 1/2, large de 3 pieds 1/2, reposant sur cinq piliers de pierre hauts de 3 pieds 1/2, situés deux de chaque côté et un au pied ; le tout formant une petite chambre dont les ouvertures étaient closes par des pierres plates. En ouvrant cette petite chambre, on trouva deux squelettes humains parfaitement conservés et placés comme si on les avait mis assis dans le tombeau. L'un paraissait un squelette d'homme ; l'autre, moins grand, était celui d'une femme. A côté d'eux étaient des fragments d'une urne de terre d'une haute antiquité et une quantité de petites coquilles blanches du genre Pétoncle, percées au sommet et paraissant avoir servi à former un collier à la femme.

— La partie centrale des nouvelles galeries du Muséum d'histoire naturelle est tout à fait terminée, et l'on s'occupe activement d'y transporter les collections de géologie et de minéralogie. Il reste encore à faire quelques dispositions d'architecture aux deux ailes de ces galeries pour terminer l'emplacement des herbiers et de la bibliothèque.

— La vitesse ordinaire des wagons servant au transport des voyageurs sur le chemin de fer de Manchester est maintenant de 30 milles (12 lieues) à l'heure. Cette vitesse est souvent même dépassée, et dans le courant de mai on a presque toujours parcouru cette même distance en 47 minutes.

— Depuis le commencement de cette année on publie, à Téhéran en Perse, un journal qui paraît deux fois par semaine ; ce journal, le premier qui ait été publié en Perse, est lithographié et se compose de deux pages sur un côté de la feuille seulement. Chaque page présente en haut les armoiries coloriées de la Perse, c'est-à-dire un lion debout, ayant sur sa tête le soleil, appuyant une de ses pattes de devant sur un globe, et de l'autre tenant une épée nue.

— M. Lefèvre, cultivateur à Gaillon (Eure), vient de prendre un brevet d'invention pour un instrument qu'il nomme le *moissonneur*, et destiné à couper les récoltes sur pied. M. Lefèvre se propose, dit-on, de s'occuper immédiatement de l'exploitation de son brevet.

—D'après l'avis de M. le ministre de l'instruction publique, M. le préfet du département de l'Aisne vient d'inviter MM. les maires à lui adresser l'inventaire des chartes et chroniques déposées aux archives de leurs municipalités. L'empressement de ce fonctionnaire sera sans doute imité par ses collègues, car les résultats qu'il doit amener sont d'un haut intérêt pour les connaissances de notre histoire.

—M. le ministre de l'intérieur vient d'inviter MM. les préfets à lui transmettre tous les renseignements qui leur parviendront sur les localités de leurs départements où l'on aurait reconnu des ruines antiques, l'administration désirant encourager ces recherches. « La meilleure destination qu'on puisse donner aux objets recueillis, a écrit M. le ministre, serait de les placer dans les collections publiques des villes les plus voisines. Jusqu'à présent, ajoute-t-il, l'administration centrale a réclamé les fragments antiques découverts dans les fouilles dont elle a fait les frais. Je désire que désormais ils restent dans les départements. Il est fait cependant exception pour quelques objets qui seraient d'une importance extraordinaire. »

Fouilles à Arles.

On a repris les fouilles sur l'emplacement du théâtre antique, à Arles ; cette fois, on les a dirigées sur la partie semi-circulaire réservée aux spectateurs et vers l'orchestre. Une partie seulement du pavé, formé de larges dalles de marbre, a été mise à découvert. — Les rangs de gradins ou de bancs semi-circulaires, en fuite les uns sur les autres et de plus en plus élevés en s'éloignant de la scène, ont été rencontrés, mais très-mutilés. Sous le *podium*, en avant du premier rang de gradins le plus rapproché de l'orchestre, l'architecte avait ménagé une conduite pour l'écoulement des eaux pluviales. Le 11 février 1836, en soulevant une dalle de cet aqueduc, on a trouvé dans l'égout qui est en-dessous du marche pied du gradin, sept médailles antiques, dont cinq petit bronze, trop peu conservées pour en reconnaître l'effigie, et deux grand bronze très-bien conservées. L'une représente d'un côté un mausolée pyramidal, ou peut-être l'échafaudage construit en forme de pyramide qui servait à la cérémonie de l'apothéose des empereurs romains. En effet, le mausolée est entouré de l'inscription : *Consecratio.* — En-dessous du mausolée ou pyramide, sont les deux initiales S. C. qui font allusion à un sénatus-consulte, évidemment à celui par lequel un sénat, adulateur et avili, déifia, selon l'usage, l'empereur décédé, ou peut-être à cet autre sénatus-consulte qui donna à Antonin le surnom de *Pieux*. Le portrait de ce prince est de l'autre côté du médaillon, avec cette inscription : *Divus Antonius*. L'expression *divus* indique que ce médaillon a été frappé après sa mort. Elle fait allusion à son apothéose, dont l'autre côté de la médaille représente la cérémonie. Le mausolée ou pyramide est surmonté d'un quadrige. La tête est magnifique. L'autre médaillon présente d'un côté la tête d'Adrien, avec cette inscription : *Adrianus Augustus ;* de l'autre une figure de femme entourée de ces mots : *COSS. HI. PP. clementia aug.* Les fouilles n'ont donné aucune inscription lapidaire, ni fait connaître la date précise de la construction de ce théâtre, qui paraît avoir été dédié à l'empereur Auguste, et par conséquent être du 1er siècle de l'ère chrétienne.

— Dans les fouilles qu'on a fait exécuter à Carthage, une belle maison a été mise à découvert sur le bord de la mer, près de Bourj-Djedid. Dans plusieurs pièces, on a trouvé des peintures à fresque, semblables à celles de Pompeï, de superbes mosaïques représentant des nymphes, des figures d'hommes et de femmes, de poissons de toute espèce, des tigres, des gazelles, etc. Quinze caisses de ces précieux restes d'antiquités sont en ce moment à Toulon, d'où on va les expédier sur Paris.

ZOOLOGIE.

Musaraignes.

M. Duvernoy a publié dans les Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Strasbourg, un nouveau travail sur la classification des musaraignes, qui se résume ainsi :

Le genre musaraigne (*sorex*) se divise naturellement en trois groupes ou sous-genres, d'après la considération du système dentaire.

Le premier groupe (*sorex*) est caractérisé par les dents incisives inférieures à tranchant simple, et les dents supérieures en hameçon, c'est-à-dire ayant un talon en pointe; les trois ou quatre petites dents qui suivent, à la mâchoire supérieure, diminuent beaucoup de volume; aucun n'est coloré. Les espèces de ce groupe ont généralement la conque auditive développée, découverte, nue ou très-peu poilue, d'où l'on peut conclure qu'elles ont des habitudes plus terrestres que les autres. Ce sont :

1° Le *Sorex araneus* ou la Musaraigne commune;

2° Le *Sorex leucodon* de Hermann, qui se distingue facilement par sa livrée noire en dessus, blanche en dessous et sur les flancs;

3° Le *Sorex cyaneus*, ou la Musaraigne ardoisée, d'un gris bleu d'ardoise uniforme en dessus et sur les côtés, avec une légère nuance plus claire en dessous. Ses oreilles sont nues, grandes et découvertes; ses barbes fournies et d'une grande longueur; son museau effilé, allongé et terminé par un mufle noir. Cette nouvelle espèce a été rapportée de l'Afrique méridionale par les frères Verreaux;

4° Le *Sorex herpestes*, également rapporté du sud de l'Afrique;

5° Le *Sorex flavescens* ou la Musaraigne blonde de M. Isidore Geoffroy, du cap de Bonne-Espérance.

6° La Musaraigne à queue épaisse (*Sorex crassicaudus*), provenant du voyage en Egypte de W. Schimper, et décrite par M. Lichtenstein. Cette espèce, presque aussi grande que celles de l'Inde, n'a, comme la musaraigne commune, que trois dents intermédiaires entre l'incisive et la première molaire. Son pelage est partout d'un gris argenté; ses oreilles sont nues et découvertes; la queue, très-épaisse à son origine, n'a que des poils rares et longs;

7° La Musaraigne géante (*Sorex giganteus* Is. Geoff.), qui se trouve dans l'Inde et dans la haute Egypte, et qui a même été conservée avec les autres animaux sacrés parmi les momies de l'ancienne Egypte;

8° La Musaraigne de Sonnerat (*Sorex Sonneratii* Is. Geoff.), provenant de Java et de l'île Maurice.

Un second groupe, désigné par le nom d'*Amphisorex*, a pour caractères : des dents incisives inférieures à tranchant dentelé; les supérieures fourchues, ayant leur talon prolongé au niveau de leur pointe; les petites dents qui les suivent, au nombre de cinq, très-rarement de quatre, colorées pour la plupart à leur pointe, et diminuant graduellement de la première à la dernière.

Ce sous-genre avait été nommé d'abord *Hydrosorex* par M. Duvernoy; mais, comme il ne contient plus d'espèces aquatiques, son nom a dû être changé. Quatre espèces présentent ce caractère de dentition; ce sont : 1° le *Sorex tetragonurus* Herm.; 2° le *Sorex constrictus* Is. Geoff.; 3° le *Sorex alpinus* Shinz; 4° le *Sorex pygmæus* Laxm. et Pall.

Enfin, un troisième groupe, auquel seul doit appartenir désormais le nom d'*Hydrosorex*, comprend les espèces qui ont un système de dentition intermédiaire, savoir : les dents incisives inférieures à tranchant simple, sans dentelures; les incisives supérieures en hameçon; les deux premières petites suivantes, égales; la troisième, un peu plus petite; la quatrième, rudimentaire; la pointe des incisives et celle des molaires un peu colorée.

Dans ce groupe doivent être rangées la musaraigne nommée par M. Duvernoy *Sorex Hermanni*, ainsi que la Musaraigne aquatique (*Sorex fodiens* de Linné, ou *Sorex carinatus* de Hermann), et peut être aussi faudra-t-il y réunir les *Sorex Daubentonii*, *remifer* et *lineatus* de Geoffroy.

Navicules.

Parmi les êtres dont le microscope nous a dévoilé l'existence, il n'en est pas de plus curieux que les navicules, ainsi nommées de leur forme et de leurs mouvements, qui ressemblent à ceux d'une navette de tisserand. Les plus grandes navicules ont à peine un demi-millimètre, et il en existe dont la longueur ne dépasse jamais un dixième de millimètre; elles sont formées d'une coque siliceuse, ciselée avec la plus exquise délicatesse et marquée de sillons longitudinaux et transversaux, tantôt plus, tantôt moins prononcés. Cette coque est le plus souvent susceptible de se partager en deux moitiés, comme les valves d'une coquille ou comme les deux pièces d'un coffret. Cette enveloppe siliceuse présente souvent de petits tubercules saillants entre les sillons qui se croisent à sa surface, et de plus elle a, au milieu et aux deux extrémités, d'autres tubercules isolés qu'on a pris pour des trous, parce que, en raison de leur transparence, ils réfractent très-fortement la lumière. C'est par ces prétendus trous que des observateurs trop confiants ont dit avoir vu sortir les pieds servant aux mouvements de la navicule, tandis que d'autres ont cru voir, ou ont supposé une rangée de cils de chaque côté, lesquels, suivant qu'ils agissent tous dans le même sens, ou ceux d'un côté dans un sens, et ceux de l'autre côté en sens inverse, déterminent le mouvement si singulier de la navicule. C'est ainsi que M. Valentin de Berne a annoncé avoir vu les navicules, tandis que M. Ehremberg, et après lui un observateur anglais, ont dit avoir vu sortir par les prétendus trous des pieds d'une transparence et d'une ténacité extrêmes.

On conçoit combien les naturalistes ont dû faire d'efforts de tous genres pour arriver à connaître la cause du mouvement des navicules; rien, en effet, n'est plus étonnant que de voir un petit corps sans organes extérieurs s'avancer dans le liquide, puis tout à coup rétrograder pour s'avancer encore, puis changer de direction par une sorte de caprice, ou bien s'aller heurter à plaisir contre des obstacles qu'il finit quelquefois par surmonter. La vérité pourtant, c'est qu'on ne peut leur voir aucun organe de locomotion; tous ceux qui ont annoncé en avoir vu ont été trompés par leur imagination ou par leur microscope. Sous ce rapport, on n'a donc pas plus de raison pour les ranger parmi les animaux qu'on n'en a pour y placer les oscillaires, les chara, les conjuguées, et tant d'autres végétaux qui ont des mouvements plus ou moins prononcés.

Longévité des oiseaux.

Un journal allemand, *le Correspondant de Nuremberg*, rapporta au mois d'octobre dernier, qu'un marchand d'Amsterdam possédait un perroquet gris depuis trente-deux ans, et que, suivant ce qu'on lui avait dit, ce même oiseau avait déjà quarante et un ans quand il en avait fait l'acquisition. Ainsi ce perroquet aurait eu au moins 73 ans, sans compter l'âge qu'il avait à l'époque de son arrivée en Europe. Il était devenu dans un état complet de marasme, ayant perdu la vue et la mémoire. Son maître le nourrit à des intervalles réguliers avec des confitures et du vin de Madère. Dans sa jeunesse, cet oiseau était un prodige de mémoire et de loquacité : à soixante ans sa mémoire commença à faiblir; il ne pouvait plus alors apprendre rien de nouveau, et mélangeait de la plus ridicule manière les phrases qu'il savait. Jusqu'à soixante ans, il muait régulièrement une fois par an, et la dernière fois les plumes rouges de sa queue se changèrent en plumes jaunes.

M. Weissenborn, à l'occasion de cette notice, a cité dans le *Magazine of natural history*, un cas de longévité non moins extraordinaire d'un rossignol qui ne vécut pas moins de trente ans en cage à Weimar. Un marchand de cette ville le garda pendant seize ans; il l'avait eu d'un autre marchand de Gera qui l'avait possédé durant six ans. Il le nourrissait avec des larves de fourmis fraîches ou sèches suivant la saison, avec quelques vers de farine.

Il chantait admirablement pendant toute l'année, excepté à l'époque de la mue, en avril et en mai. Le marchand, pour échapper à une taxe imposée sur les rossignols, le céda à un médecin qui le garda cinq ans, puis il passa chez un quatrième maître où il resta jusqu'à sa mort, trois ou quatre ans après.

— Dans le numéro d'avril du *Magazine of natural history* se trouve une notice assez curieuse sur une monstruosité apparente de la vipère. Un serpent de cette espèce, long de 10 pouces environ, fut trouvé aux environs de Lausanne, portant au côté gauche, à un tiers de sa longueur, vers la queue, un pied tout à fait analogue à ceux des sauriens. Au côté opposé on voyait une saillie comme un pied imparfaitement développé sous la peau, et à la partie antérieure, à un tiers environ de la tête, on voyait aussi deux saillies peu distinctes. La vipère ne se servait pas de ce pied pour marcher : elle était languissante et faible; cependant elle vécut encore trois jours en captivité. On eût donc bien pu prendre ce cas pour une monstruosité réelle : cependant en réalité c'était tout simplement une vipère qui avait avalé un lézard presque aussi long qu'elle. Ce lézard vraisemblablement avait conservé sa vitalité longtemps après être descendu dans l'estomac de son ennemi, et, grattant avec ses ongles, il était parvenu à faire au côté de la vipère un trou par lequel un de ses pieds antérieurs était sorti. La couleur de la peau étant la même, et le trou s'étant refermé autour du pied, il était facile de s'y tromper.

BOTANIQUE.

Neige rouge.

Dans le cahier de janvier de la *Bibliothèque de Genève*, M. Shirges avait inséré une note annonçant que la neige rouge des Alpes doit sa couleur à des fragments de végétaux, tels que les écailles du pin, qui abandonneraient par le lavage un principe colorant. M. Shirges, pour confirmer son opinion, avait préparé artificiellement une infusion de pommes de pin (du *Pinus cembro*), et avait, disait-il, parfaitement imité la neige rouge des Alpes en arrosant la neige pure avec cette infusion.

M. Mazado, dans le cahier d'avril, a combattu l'opinion de M. Shirges, en prétendant que c'est bien, comme on le savait d'ailleurs, un champignon du genre *Uredo*, qui colore également la neige des Alpes et celle des régions polaires où ne se trouvent point d'autres espèces de végétaux capables de fournir la matière colorante. On peut bien, d'ailleurs, se convaincre de la nature de cette matière colorante en filtrant la neige rouge fondue.

GÉOLOGIE.

Niveau de la mer Morte.

Suivant des mesures barométriques prises en avril par MM. Schubert et Beck, la mer Morte est de 500 pieds environ au-dessous du niveau de la Méditerranée; la profondeur de ses eaux a été trouvée de 400 brasses. Jérusalem est située à 2,500 pieds environ plus haut que cette mer.

Une lettre insérée dans le journal général allemand (*Allgemeine Zeitung*), en date du 29 mars, annonçait que ces résultats avaient été obtenus séparément par M. Scherbert, d'une part, et par deux Anglais, MM. Beck et Moore, d'autre part. Ces derniers avaient fait transporter un bateau par le chemin de Jérusalem à Jéricho, et avaient parcouru la mer Morte dans toutes les directions, en prenant des sondages et en dessinant une grande partie des côtes de cette mer.

Cette concordance de deux observations indépendantes pour assigner un niveau si bas à la mer Morte est extrêmement importante; elle prouve qu'on doit abandonner l'opinion précédemment adoptée, que le Jourdain, avant la destruction de Sodome et de Gomorrhe, dut continuer sa course vers le sud, le long du *Wadi el-Araba*, jusqu'à la mer Rouge, puisque la surface de la mer Morte et conséquemment le cours du Jourdain se trouvent à 500 pieds au dessous du niveau de la Méditerranée, et que celle-ci est encore 50 pieds plus bas que la mer Rouge.

Une lettre plus récente de M. Schubert confirme pleinement encore ces résultats. Ce voyageur annonce avoir vérifié complétement la hauteur mesurée avec le baromètre de deux des points les plus importants de la Terre-Sainte. Le couvent latin de Jérusalem, où le baromètre fut observé simultanément plusieurs fois par jour, est bien à 2,475 pieds de Paris au-dessus, et la mer Morte à 598 pieds au-dessous du niveau de la Méditerranée. « Les mesures de MM. Moore et Beck confirmeront sans doute, ajoute M. Schubert, notre observation sur la mer de Tibériade, que nous avons trouvée à environ 500 pieds au-dessous de la Méditerranée. Ces deux voyageurs auront probablement plus d'occasions d'observer que la forme des ravins et des vallées de la chaîne de montagnes bordant la mer Morte au nord nous autorise à penser, d'après la nature du sol, et surtout d'après la position de l'asphalte rejeté par les eaux du lac, que le niveau a été primitivement plus élevé. Relativement à la forme et à l'élévation de Ghirar-Wadi-Araba, situé au sud de la mer Morte, je mentionnerai seulement que sur le côté occidental de cette large vallée, nous avons vu quelques endroits dont l'aspect donne une certaine probabilité à l'ancienne conjecture sur la position primitive du lit du fleuve. Nous avons une fois passé la nuit dans un lieu qui fut probablement le bassin d'un ancien lac, car il est à 91 pieds au-dessous du niveau de la mer. Durant la saison pluvieuse, tout le terrain est noyé d'eaux, que l'on retrouve encore dans la saison sèche en creusant le sable. »

Terrains tertiaires.

M. H. de Collegno a présenté à l'Académie des sciences, sur les terrains tertiaires du nord-ouest de l'Italie, un Mémoire dont voici un résumé :

Les recherches paléontologiques ont déterminé depuis quelques années la division des terrains postérieurs à la craie en trois étages caractérisés chacun par des groupes différents de fossiles, et la géologie de superposition a confirmé sur plusieurs points de l'Europe des distinctions fondées sur les caractères paléontologiques.

Deux de ces étages paraissent exister seuls dans le sud-est de la France; car il est difficile d'admettre comme tertiaires les calcaires à nummulites des Alpes, lorsqu'on a étudié sur place les relations de gisement des couches qui renferment ces fossiles : mais, outre ces calcaires, il existe au pied des Alpes deux étages tertiaires bien distincts, qui s'étendent depuis la Suisse jusqu'à la Méditerranée. M. Elie de Beaumont a montré, dans ses Recherches sur les révolutions du globe, combien les caractères géologiques et paléontologiques de ces deux terrains s'accordaient pour le faire rapporter à deux formations entièrement distinctes l'une de l'autre.

Les mêmes terrains se retrouvent sur le revers italien des Alpes, mais avec des caractères un peu différents de ceux qu'ils présentent dans le sud-est de la France. Ainsi, au lieu des dépôts lacustres de la Bresse et du Dauphiné, l'étage tertiaire supérieur est représenté en Piémont et le long des Apennins par des marnes bleues et des sables calcaires dont les fossiles marins ont été décrits par Brocchi dans sa *Conchyliologie fossile subapennine*. Les travaux de M. Bonelli amenèrent, il y a dix ans, une division paléontologique des couches tertiaires d'Italie. Cette distinction, adoptée d'abord par MM. Lyell et Deshayes, est admise aujourd'hui par la plupart des géologues; mais personne ne s'est occupé encore de mettre en rapport la différence des fossiles que présentent les deux formations tertiaires du nord-ouest de l'Italie, avec les caractères purement géologiques de ces formations. Cependant les interruptions entre les divers dépôts tertiaires sont tout aussi marquées sur le revers méridional des Alpes, qu'elles le sont dans le sud-est de la France. On peut s'en convaincre dans les collines de Superga, sur les pentes des Apennins et au pied des Alpes.

A Superga, les couches de la formation de la molasse (2e étage tertiaire) se relèvent autour de petites protubérances crétacées, et elles sont recouvertes *en stratification*

discordante, par les marnes bleues de l'étage tertiaire supérieur. La distinction géologique est tout aussi évidente au pied des Apennins, dans la vallée de la Bormida, où la molasse est fortement redressée, tandis que les marnes bleues sont presque horizontales ; la même discordance se voit encore dans les environs de Tortone.

Au pied des Alpes, les terrains tertiaires sont réduits à des lambeaux séparés par les grandes vallées de la Doire, de la Sesia, du Tessin, etc. A l'est du Tessin, les couches tertiaires paraissent, d'après leurs fossiles, appartenir à l'étage supérieur, tandis que les dernières pentes des Alpes sont formées à Como et à Lecco par des couches qui font partie de la formation de la molasse. Il résulte de cette disposition qu'on ne peut point constater au pied des Alpes le même genre de discordance qu'à Superga et au pied des Apennins ; mais il est tout aussi évident que le relief du sol et la forme du bassin des mers avaient changé entre le dépôt des deux terrains ; car les couches appartenant aux deux étages supérieurs reposent indifféremment sur les terrains secondaires. L'époque de cet événement géologique se trouve, par ce seul fait, être la même que celle de la révolution du globe qui a donné naissance à la chaîne des Alpes.

Un second événement du même genre a eu lieu à la fin du dépôt des marnes bleues et des sables calcaires qui les accompagnent. En effet, les couches de cette dernière formation sont aujourd'hui plus ou moins fortement redressées à Vérone, à Plaisance, à San-Colombano, à Maggiora, etc. Partout elles s'enfoncent brusquement sous les terrains meubles qui recouvrent le sol de la grande vallée du Pô ; partout leur direction est sensiblement parallèle à la grande chaîne des Alpes. Le mouvement qui a redressé les marnes subapennines est donc antérieur au dépôt des terrains meubles de la plaine de Lombardie ; et puisque ce mouvement est postérieur au dépôt des marnes subapennines, il se trouve nécessairement contemporain du soulèvement de la partie orientale des Alpes (entre le Saint-Gothard et l'Autriche).

Nous venons de dire que ce mouvement était antérieur au dépôt des terrains meubles des plaines de la Lombardie ; c'est qu'en effet le transport de ces terrains est le résultat du mouvement même qui a redressé les marnes subapennines. Les eaux diluviennes, qui débouchèrent de toutes les grandes vallées des Alpes, lors de la dernière dislocation de cette chaîne, démolirent en grande partie les couches tertiaires du nord-ouest de l'Italie, et les masquèrent ailleurs, de manière à ne laisser apercevoir aujourd'hui que des lambeaux isolés de ces couches. La masse de l'eau diluvienne dut changer brusquement de direction à la rencontre des Apennins ; sa force de transport en fut tellement diminuée, qu'une grande partie des *détritus* que cette eau tenait en suspension mécanique, dut tomber au fond et recouvrir la surface des cailloux, arrivés en même temps par les grandes vallées, de quelques pouces d'une vase grossière. Si les Apennins n'avaient pas existé lors de cette débâcle, les cailloux se seraient arrêtés seuls à l'ouverture des grandes vallées alpines ; les détritus moins volumineux auraient continué vers la Méditerranée, et aujourd'hui les plaines fertiles du Piémont et de la Lombardie ne seraient peut-être qu'une *mer de cailloux* comparable à la plaine de la Crau.

ÉCONOMIE AGRICOLE.

Conservation des grains.

M. Libri, qui n'était pas présent à l'Académie des sciences au moment où fut fait le rapport sur le procédé employé par M. Demarçay pour la conservation des grains, revendique pour un physicien italien, élève de Galilée, Castelli, mort en 1649, le mérite d'avoir le premier proposé un appareil analogue et fondé sur les mêmes principes.

Castelli, remarquant combien étaient dissemblables et même, en apparence, opposées les méthodes de conservation employées de son temps avec le plus de succès par les agriculteurs, les uns renfermant soigneusement leur blé dans des silos, d'autres au contraire le plaçant dans des lieux très aérés et le remuant fréquemment, pensa que les deux méthodes devaient s'opposer chacune à une cause particulière de destruction, et il chercha à bien déterminer leurs avantages respectifs, afin de pouvoir les combiner, si cela était possible, dans une méthode mixte.

Il crut que la dernière méthode avait principalement pour utilité de maintenir le grain bien sec, tandis que l'autre, l'usage des silos, avait pour effet, non-seulement d'interdire l'accès aux insectes destructeurs, mais encore (et cette considération mérite d'être remarquée en raison de l'époque à laquelle elle est invoquée) de s'opposer aux alternatives de température qui sont pour les blés une cause de détérioration. Afin de satisfaire à ces diverses indications, il voulait qu'on disposât dans les silos des caisses de bois, lesquelles, pour plus grande sûreté, devaient être revêtues en dehors d'une couche épaisse de liége. M. Libri ne dit pas si, entre cette enveloppe extérieure et les parois internes du silo Castelli, il avait ménagé un espace dans lequel l'air pût circuler.

La mort ne permit pas à Castelli de continuer assez longtemps ses expériences pour démontrer bien complétement, et surtout pour faire apprécier au public les avantages de son procédé. Cependant les essais qu'il avait faits ne permettaient guère de douter du succès.

M. Arago a fait observer qu'il serait nécessaire, pour juger de la conformité des deux procédés, de savoir comment Castelli fermait son grenier souterrain : s'il en bouchait complétement l'ouverture au moyen d'une voûte en maçonnerie ou en terre, le convertissant ainsi en une sorte de cave, comme on le fait pour les silos ordinaires ; ou s'il se contentait, comme M. Demarçay, de recouvrir cette ouverture d'un toit en chaume, cette dernière disposition étant dans le dernier appareil celle sur l'efficacité de laquelle l'auteur compte principalement.

GÉOGRAPHIE.

Montagnes et végétation de l'Afrique.

Nous trouvons dans les journaux allemands les détails suivants, donnés par M. Russegger, sur les montagnes et sur la végétation de l'intérieur de l'Afrique.

« Ces montagnes, dit-il, ne forment point de grandes chaînes continues comme les Alpes, les Carpathes, les Pyrénées, etc. ; mais elles sont en groupes isolés dans des savanes à perte de vue. On n'y voit point de pics élevant leur sommet couvert de neiges éternelles dans une atmosphère d'un bleu foncé ; mais les montagnes, quoique plus basses, sont d'une forme très-pittoresque : il n'y en a pas dont la hauteur au-dessus du niveau de la mer surpasse 3,000 pieds. Elles ont un genre de beauté qu'on ne connaît point en Europe ; sur leurs flancs, elles étalent une magnifique végétation : ce sont des groupes de palmiers, d'adansonias, de tamarins, entourés d'une foule de plantes grimpantes, ornées de fleurs éclatantes, aussi variées que l'imagination la plus riche les peut concevoir ; peuplées d'oiseaux au plumage éclatant et de quadrupèdes les plus rares. La savane qui occupe toutes les plaines élevées entre l'Océan Atlantique et la mer des Indes, en suivant l'équateur, forme une forêt de plantes herbacées à perte de vue ; les herbes, quelquefois hautes de 12 à 15 pieds, croissent aussi serrées que celles de nos prairies, et sont entremêlées de touffes de mimosas enlacées de plantes grimpantes et formant aux bêtes féroces des asiles impénétrables à l'homme.

Ile de Van-Diemen.

Le célèbre navigateur Tasman découvrit, en 1642, cette île qu'il appela Van-Diemen du nom du gouverneur général de la compagnie des Indes. Malgré les avantages d'un climat tempéré, et la fécondité partielle de son sol, arrosé par plusieurs grandes rivières, les Hollandais ne purent s'y éta-

blir; ce n'est qu'au commencement de ce siècle que les Anglais sont parvenus à y fonder plusieurs colonies, auxquelles les rapports entretenus avec la Nouvelle-Galles, maintenant si florissante, ne tarderont pas à donner de l'importance. Le port Dalrymple, sur la côte septentrionale, qui peut posséder environ mille habitants, et à l'extrémité opposée de l'île, au sud, Hobart-Town, sur la rivière Derwent, avec une population de près de trois mille âmes, sont les principaux établissements que sépare une distance d'environ 40 lieues.

Après avoir rempli dans cette île la mission dont j'avais été chargé par le gouverneur de Sydney, je voulus faire connaissance avec les aborigènes; aussi fis-je avec plusieurs colons de nombreuses excursions dans l'intérieur des terres. Voici quelques notes prises sur les lieux qui pourront peut-être piquer la curiosité du lecteur :

La ferme d'un de nos colons était située dans le district d'York; c'est là que je vis pour la première fois un grand nombre d'indigènes de cette île; ils étaient assez semblables aux premiers habitants du port Jackson, mais avec plus d'intelligence qu'eux, et, s'il est possible, avec une figure plus brutale. Ils étaient presque entièrement nus; leurs flancs et leurs cuisses étaient tatoués de cicatrices qui ressemblaient aux brandebourgs de hussards; leur chevelure était longue, droite, poudrée d'un ocre rouge. Les femmes portent un jupon en lambeaux, et un morceau de peau de mouton qui couvre leurs épaules. Ces peuples sont très-généreux envers leurs amis, avec lesquels ils partagent tout ce qu'ils possèdent; aussi demeurent-ils toujours pauvres et ne peuvent-ils faire aucune épargne. Il faut dire à leur louange qu'ils forment entre eux comme une grande famille réunie par le lien des sentiments divers et des intérêts réciproques.

Les naturels qui habitent les plaines de Norfolk sont en général grands et bien conformés; leur chef est d'une très-belle figure, bien musclé, et ses membres sont dans de belles proportions.

La plupart des naturels du Norfolk avaient perdu la dent du milieu de la mâchoire supérieure; tous avaient le visage et le corps peint avec de l'ocre rouge; quelques-uns, plus jeunes, avaient tracé sur leur front deux ou trois raies blanches, et d'autres y avaient ajouté une troisième ligne perpendiculaire, qui partait du front et parcourait le nez dans toute sa longueur; chez tous, les cartilages du nez étaient toujours perforés de part en part, et, les jours de fêtes, ils y introduisaient pour ornement un os ou un morceau de bois, et quelquefois une plume.

Généralement les huttes des aborigènes sont construites avec de petites branches entrelacées et couvertes d'écorce d'arbre; plusieurs d'entre elles sont assez grandes pour contenir dix ou douze personnes, et ils paraissent les tenir proprement et en très-bon état. Quand nous arrivâmes au milieu d'eux, ils ne pouvaient pas plus comprendre que l'eau pût être rendue chaude que solide. Mes compagnons ayant voulu en chauffer un peu dans un pot d'étain, toute la tribu se rassembla autour d'eux et guetta ce pot jusqu'au moment où l'eau commença à bouillir. Alors tous, tant qu'ils étaient, hommes, femmes et enfants, s'enfuirent vers leurs cabanes en poussant des cris affreux, et on ne put leur persuader de revenir que lorsqu'ils nous virent jeter l'eau hors du pot et le nettoyer. Alors ils se hasardèrent à revenir à pas lents et prirent la précaution de recouvrir soigneusement de sable la place où l'eau avait été jetée.

Il est pénible de dire qu'un grand nombre de ces malheureux périssent faute de soins et de nourriture. Les usages de ces peuplades sont les mêmes qui règnent dans la plupart des îles de l'Atlantique : elles ont la même manière de se nourrir et de se peindre, et se servent des mêmes armes pour aller à la guerre et à la chasse. Leurs cérémonies nocturnes sont extrêmement bizarres, et leurs chants mélancoliques troublent fréquemment le silence des nuits. Durant ces cérémonies, les naturels imitent le cri et le chant des oiseaux et des quadrupèdes qu'ils connaissent.

De temps en temps la passion de l'amour et de la jalousie tourmente leurs âmes; ils connaissent aussi l'amitié, car lorsqu'une personne pour laquelle ils ont une véritable affection meurt ou succombe dans un combat, ils pleurent jusqu'au tombeau la perte de leur ami mort.

Les femmes sont ici considérées, comme chez toutes les peuplades sauvages, comme des êtres d'un ordre inférieur. Elles sont obligées d'aller chercher la nourriture, de la préparer; quand leurs maris sont rassasiés, ils leur abandonnent les os qu'ils ont déjà à moitié rongés, en les leur jetant par-dessus l'épaule avec une gravité comique. Ils ne se bornent point à une seule femme, mais celles-ci se vengent en rendant la pareille à leur mari.

Dans les districts situés au delà des *Rodky-Mountains*, le prélude de l'amour est la violence. Les sauvages vont fréquemment chercher leurs épouses parmi une tribu ennemie. Ils choisissent le jour où ils savent que la jeune fille sur laquelle ils ont jeté leurs vues doit se trouver seule dans sa cabane. Alors le barbare se jette sur elle, la frappe de son casse-tête, l'étend sans connaissance à ses pieds, la charge sur ses épaules et revient dans sa tribu. Quelquefois il se contente de la menacer, et, la prenant par le bras, il l'entraîne au travers des bois, des pierres et des troncs d'arbres, avec toute la violence et la vitesse dont il est capable. La jeune fille ainsi enlevée devient l'épouse de son ravisseur; elle est admise à ce titre dans la tribu, et rarement elle abandonne son mari.

Rapports de la géographie avec l'économie politique.—Cours de M. Blanqui.

En recherchant les causes qui influent sur la prospérité et la décadence des Etats, on n'étudie pas d'une manière suffisante les conditions topographiques dans lesquelles ils se trouvent; et cependant que de royaumes ont dû leur puissance à l'étendue de leurs côtes, et au nombre ainsi qu'à la facilité et à l'économie des communications intérieures! Combien d'autres aussi ont perdu en peu de temps leur ancienne importance, par suite de nombreuses découvertes qui, comme une nouvelle route, le cap de Bonne-Espérance, ou des moyens de transport perfectionnés, la navigation à la vapeur, rapprochent des pays jusqu'alors séparés, et enlèvent en même temps à d'autres les relations que leur avait procurées leur position d'intermédiaires!

Prenons pour exemple l'Italie.

On sait quelle fut à certaines époques la splendeur de cette partie de l'Europe. Au temps de la république et des Césars, elle fut la maîtresse du monde par la force des armes; plus tard, au moyen âge, les richesses que lui procurèrent son industrie et son commerce, dont tous les autres peuples étaient tributaires, et la haute influence religieuse que Rome exerçait sur le reste de l'Europe, mirent de nouveau entre ses mains un pouvoir non moins grand et plus solidement établi, puisqu'il reposait sur le travail et la vertu.

Des fautes politiques, et bien plus encore une révolution géographique, firent perdre à l'Italie tous ses avantages et sa suprématie. Les différents Etats qu'elle renfermait étaient animés les uns contre les autres par une jalousie aveugle, qui faisait désirer à chacun la ruine de tous, et qui les empêcha de se réunir pour repousser ensemble les envahissements de Charles V.

La dernière heure de leur domination commerciale avait d'ailleurs sonné; la découverte de Vasco de Gama, qui ouvrait aux navires des nations océaniques une nouvelle route pour aller dans l'Inde, brisait entre leurs mains le monopole, qu'ils avaient conservé longtemps, du commerce avec ces riches contrées.

Aujourd'hui encore, l'Italie est pauvre comme puissance commerciale, et n'a plus que l'ombre de son ancienne influence religieuse, non pas que les principes sur lesquels celle-ci reposait aient faibli, mais par suite de l'impuissance des membres du clergé, qui n'ont pas su se maintenir à la hauteur de leur belle, mais difficile mission.

L'Italie a bien pu être la reine du commerce européen lorsqu'il n'y avait de commerce nulle part que chez elle, et que tout se tirait de l'Asie; mais aucune révolution ne peut plus maintenant lui rendre son ancienne importance. Quelques villes de son littoral, comme Gênes, Livourne, aujour-

d'hui encore assez prospères, pourront bien trouver de nouveaux profits dans les rapports chaque jour plus nombreux de l'Europe avec la Syrie, la Porte et l'Egypte, mais les provinces et les villes de l'intérieur seront toujours comparativement pauvres.

Et la raison de cette différence est simple. Si, en effet, l'Italie a des côtes étendues et d'un abord facile, elle n'a point de routes intérieures, et surtout pas de fleuves ou de grandes rivières. Le Pô est trop rapide en haut et trop lent en bas; le duché de la Toscane, les Etats du pape, le royaume de Naples, sont gênés par la chaîne des Apennins; aussi court-on de plus grands risques, dépense-t-on plus de temps et d'argent pour traverser de Civita-Vecchia à Ancône, que pour aller de cette ville à Constantinople.

L'Italie, qui n'a plus ses fabriques de laine et de soie, de cristaux, de glaces, d'orfévrerie, et qui ne fait ni coton, ni houille, ni fer, ne peut plus prétendre à cette heure à la haute influence qu'elle exerçait autrefois. Quant à l'Espagne qui en a hérité un instant, elle n'a pu la conserver, parce qu'elle n'honore pas assez le travail, que la noblesse y est oisive et ne ressemble en rien à cette noblesse de soie et de laine qui a fait la fortune des républiques italiennes du moyen âge; et encore parce que le sol de la Péninsule, déchiré par de nombreuses montagnes, n'est coupé par aucun grand fleuve qui porte dans chaque province les produits des autres. Les villes maritimes et frontières, Cadix, Barcelone, Malaga, Valence, Bilbao, Santander, Saint-Sébastien, sont tout; les villes de l'intérieur comme Madrid ne sont rien. Et la preuve que la situation topographique de l'Espagne est la cause principale de son infériorité, c'est que la Belgique, dont le territoire est traversé par la Meuse et l'Escaut, a toujours été plus riche que l'Espagne, même au temps où elle n'était qu'une province de l'empire de Charles et de Philippe, dont certes elle ne reçut ni priviléges, ni encouragements.

La guerre devient chaque jour plus difficile, et nous semblons approcher de la réalisation de cette belle et ingénieuse pensée de *paix perpétuelle*, de l'excellent abbé de Saint-Pierre. L'une des conséquences de cette révolution a été de modifier presque complétement le caractère et la destination de certains fleuves, etc. Ainsi, le Rhin et le Danube, considérés longtemps comme points militaires et délimitations de frontières, dont les rives ne recevaient guère que des forteresses, sont devenus des artères commerciales de la plus haute importance. Notamment sur le Rhin, les places de guerre, Strasbourg, Mayence, Francfort, Cologne, Dusseldorff, se sont changées en entrepôts de commerce, et le fleuve transporte incessamment des armées de voyageurs et des cargaisons de marchandises. Il est devenu la grande route la plus rapide et la plus économique pour aller de Suisse en Angleterre et même en Hollande; la république helvétique n'est plus aujourd'hui, grâce aux bateaux à vapeur, qu'à six jours de marche des quais de Londres.

On comprend l'hésitation qu'éprouve la Hollande à laisser les Belges maîtres de la navigation sur l'Escaut: c'est pour elle plus qu'une question de politique ordinaire, c'est une question commerciale; or, vous le savez, le commerce c'est la vie de la Hollande, qui n'est rien sans lui.

Un intérêt non moins grand s'attache à la possession des bouches du Danube dans la mer Noire; elles appartenaient autrefois à la Porte; la Russie s'en est emparée, et, voulant conserver le monopole du commerce de la mer Noire, voudrait interdire le passage aux navires étrangers.

Une autre route s'ouvre encore devant nous pour aller aux Indes, ou plutôt nous reprenons l'ancienne route qu'ont suivie nos pères. Napoléon, en passant par l'Egypte, y a laissé tomber une étincelle de son génie, et il s'est trouvé un homme, le pacha actuel, qui l'a recueillie et a pris à tâche d'accomplir tous les plans, tous les projets que l'empereur avait conçus, et qu'il a déposés dans le deuxième volume de ses Mémoires écrits à Sainte-Hélène (campagne d'Italie). Maintenant donc Alexandrie reprend toute son ancienne importance; le chemin qui mène à Suez a été rendu sûr, et de là quelques améliorations dans le lit de la mer Rouge ont permis à une navigation à la vapeur de s'établir, et c'est par elle que j'ai reçu tout récemment des lettres du général Allard, lettres qui n'ont mis que deux mois et demi pour venir de Lahore à Paris; autrefois il en fallait cinq. Quel immense progrès! et comme il peut grandir encore!

Ces considérations sur l'importance des voies de transport par eau, et leur influence sur la prospérité et la richesse des Etats, peuvent nous servir à apprécier l'avenir qui est réservé à notre conquête d'Afrique.

Si les côtes de l'Algérie sont étendues, vous savez combien leur abord est difficile et leur mouillage peu sûr; aussi n'y comptons-nous sur le littoral que trois ou quatre villes de quelque importance: Alger, Bone, Oran. Quant à l'intérieur du pays, quelle est sa viabilité? où sont les fleuves à cours étendu et régulier, les rivières navigables? — Nous n'y trouvons à peine que quelques torrents desséchés pendant plusieurs mois, dévastateurs pendant quelques autres, et qui, au lieu de se jeter dans la mer, se perdent dans des marais pestilentiels dont nos soldats connaissent malheureusement trop bien la pernicieuse influence.

Si vous voulez appliquer encore à d'autres pays cette épreuve géographique, comparez ensemble les deux Amériques. La richesse croît et s'augmente sur les bords des grands fleuves: elle est plus grande dans les Etats du nord, où ils sont plus nombreux que ceux du midi; le Brésil est pauvre, tandis que le Paraguay, la Colombie grandissent et prospèrent. La navigation à la vapeur conduira ces provinces à de brillantes destinées; elle sera pour eux comme un nouveau Colomb, en les découvrant au commerce du monde.

COURS SCIENTIFIQUES.

GÉOGRAPHIE DE L'ÉGYPTE.

M. Letronne. (Au Collége de France.) — 12e analyse.

VALLÉE DU NIL.

Les observations de M. Girard prouvent que cet exhaussement moyen est, à très-peu près, de 0^m, 126 par siècle. Ainsi, non-seulement elles ont confirmé l'opinion des anciens sur la formation du sol de l'Egypte, mais encore elles l'ont conduit à assigner, avec le degré de précision qu'on peut espérer d'atteindre dans une pareille matière, la quantité séculaire dont il s'exhausse.

A la vérité, ces trois expériences, qui peuvent avoir été plus ou moins influencées par des mouvements de terre partiels, des tranchées, des canaux, ne suffisent pas pour déterminer irrévocablement un fait si varié. Pour M. Letronne, et cela n'est point entêtement de système, mais le résultat de ses observations particulières, il croit que l'exhaussement du sol égyptien est moins que 4 pouces 1/2 par siècle, et surtout dans le Delta: d'abord, parce que les eaux du Nil, en se rapprochant de l'embouchure, perdent continuellement du limon qu'elles renferment; et ensuite, parce que les courants qui règnent dans la Méditerranée s'opposent à l'extension du Delta dans la mer. Ces courants, arrivant de l'Océan dans la Méditerranée pour suppléer à l'évaporation des eaux, balaient tout le littoral du nord de l'Afrique, froissent à leur passage l'extrémité du Delta égyptien, et, par leur incessante érosion, en détachent du limon qu'ils dispersent dans la mer en remontant le long des côtes phéniciennes. M. Letronne revient à la question: Combien de temps a-t-il fallu pour combler le golfe? Nous n'avons aucun moyen de nous en assurer. Il faudrait pour cela connaître à quelle profondeur se trouve le terrain primitif. On a souvent creusé à 40 et 50 pieds, et l'on n'a retiré que du sédiment fluviatile. Au Gange, à 140 pieds du sol, se trouve encore le dépôt du fleuve.

Nous avons expliqué précédemment comment le sol de la vallée d'Egypte s'exhausse de plus en plus par les dépôts que laisse le Nil sur les terres qu'il submerge: mais les débordements annuels de ce fleuve et les changements de direction auxquels il est sujet ne sont pas les seules causes qui tendent à modifier l'aspect de cette contrée; les vents qui y règnent n'exercent pas une moindre influence pour en faire varier les limites et en dénaturer la surface.

En effet, les déserts qui bordent la vallée d'Egypte à l'ouest, dépourvus de toute végétation, reçoivent presque d'aplomb, une partie de l'année, les rayons du soleil, et les réfléchissent dans une atmosphère qui n'est jamais rafraîchie par les pluies. Le thermomètre de Réaumur, plongé dans le sable qui recouvre la

surface de ces déserts, s'élève jusqu'à 56 degrés; et ceci a lieu dans toute l'étendue de l'Afrique, en descendant de l'Atlas, au nord, vers la Méditerranée, et, au sud, vers le bassin des grands fleuves dont l'Océan occidental reçoit les eaux.

Ainsi une atmosphère enflammée enveloppe en quelque sorte ces régions, tandis que l'évaporation continuelle des eaux de la Méditerranée entretient à une température beaucoup plus basse l'atmosphère qui s'élève au-dessus de cette mer; ainsi, par une conséquence naturelle de cette différence de température, et par la tendance à l'équilibre qui se manifeste dans toutes les couches d'air d'inégale densité, un vent de nord règne presque constamment sur la bande septentrionale de l'Afrique. Ce courant d'air, arrêté par le mont Atlas, se réfléchit, vers l'est, dans une partie de son étendue. Cette direction et la direction générale suivant laquelle l'atmosphère de la Méditerranée afflue du nord au sud vers les déserts de la Libye se composent entre elles pour donner naissance aux vents de nord-ouest qui soufflent en Egypte une partie de l'année; ces vents tournent directement au nord à l'époque du solstice d'été, parce qu'alors, l'atmosphère se trouvant plus fortement dilatée au-dessus des plaines sablonneuses de l'Afrique, le courant d'air qui tend à maintenir l'équilibre atmosphérique, en se portant de la Méditerranée dans l'intérieur de ces déserts, devient assez fort pour franchir les montagnes qui pourraient lui opposer quelque obstacle, et pour conserver sa direction primitive.

La chaîne de montagnes qui sépare la vallée d'Egypte de la mer Rouge est presque aussi aride que le désert libyque; mais, comme elle a fort peu de largeur, le courant d'air qui tendrait à s'établir de la mer Rouge vers l'Egypte, en passant par-dessus cette chaîne, n'a point assez d'intensité. Aussi le vent d'est ne souffle-t-il dans cette contrée que pendant dix ou douze jours de l'année.

Les vents d'ouest et de nord-ouest, dont nous venons d'expliquer l'origine, chassent devant eux les sables de la Libye, qui auraient depuis longtemps envahi l'Egypte, s'ils n'avaient pas été forcés de s'accumuler en dunes sur sa limite occidentale. Certains arbrisseaux servent de point d'appui à ces dunes, et opposent au progrès des matières pulvérulentes dont elles se forment, le seul obstacle qui puisse en arrêter le cours. Ces arbrisseaux croissent sur les bords des canaux dérivés du Nil: ainsi le premier bienfait de ce fleuve est, comme on le voit, d'empêcher que le pays qu'il arrose ne soit à jamais rendu stérile par les sables qui tendent à s'en emparer.

Le canal de Joseph dans l'Egypte moyenne, et celui de la Bahyreh dans la basse Egypte, sont les digues que l'art semble avoir opposées depuis longtemps à cette irruption.

On peut juger de l'avantage de cette défense en observant que partout où de semblables canaux n'arrêtent point les sables amenés du désert, des terrains anciennement cultivés en ont été envahis.

Tous les sables qui, poussés par les vents, arrivent sur les bords du Nil ou des canaux qu'il alimente, ne s'arrêtent pas sur leurs rives pour y former des dunes: une partie est jetée dans leur lit, et est entraînée par le courant, avec ceux que le fleuve amène chaque année des parties supérieures de son cours. Les sondes, dont nous avons rendu compte, montrent que le limon qui recouvre le sol de la vallée d'Egypte repose sur des bancs de sable quartzeux, gris et micacé; bancs d'épaisseur variable, suivant les localités. Ainsi, les matières charriées par le Nil sont de deux espèces, le sable et le limon; elles viennent également de l'Abyssinie, ou plus généralement du pays que parcourt le Nil au-dessus de la dernière cataracte. Entre Syène et l'île de Philœ, et probablement au-dessus de cette île, les bords de ce fleuve sont couverts de sables de la même nature que ceux dont le fond de son lit est composé. On y remarque les particules de mica et les lamelles ferrugineuses attirables à l'aimant, que l'on retrouve à ses embouchures; le fleuve les y entraîne lors de ses crues, après avoir détruit les bancs qui se forment dans son lit pendant la saison des basses eaux.

Quant au limon argileux qui contribue à changer la couleur des eaux du fleuve, il vient probablement de plus haut; car, immédiatement au-dessus de la première cataracte, il n'y a point de sol de cette nature que le Nil puisse détruire et transporter ailleurs.

En considérant les pesanteurs spécifiques du sable et du limon dans le mouvement qui leur est imprimé, on voit que le Nil ne peut tenir suspendue la première de ces substances qu'autant que ses eaux sont animées d'une vitesse suffisante. Lorsque, par une cause quelconque, cette vitesse vient à diminuer, les matières les plus pesantes se déposent et préparent la formation d'un banc sur lequel les eaux, se mouvant plus lentement à mesure qu'il acquiert plus d'élévation, déposent de nouvelles matières de plus en plus légères, jusqu'à ce qu'enfin cet atterrissement se trouve recouvert de limon, et puisse être livré à la culture.

C'est ainsi que se formèrent les bancs dans le lit du fleuve, lorsqu'il commença à couler dans la vallée d'Egypte; il déposa successivement, sur toute la largeur de cet espace, les sables fins qu'il charrie, et forma lui-même de ces sables un sol que les eaux peuvent facilement sillonner: aussi l'ont-elles, en quelque sorte, remanié à plusieurs reprises, quoique la pente transversale de la vallée attire constamment le fleuve au pied de la montagne arabique, vers laquelle le repoussent également, quand elles peuvent arriver jusque sur sa rive, les matières légères que les vents d'ouest et de nord-ouest amènent du désert libyque.

Le Nil ayant établi son lit dans la masse de ses propres alluvions, on conçoit qu'il peut aisément corroder ses berges. Quand pendant le temps de la crue le courant se porte avec violence sur l'une d'elles, on voit des blocs de sable et de limon, minés par ce courant, s'ébouler dans le fleuve: ils sont aussitôt divisés; la transparence des eaux en est troublée, et ces matières, entraînées par le courant, vont s'étendre à quelque distance sur la rive opposée. Elle se forme ainsi d'un nouvel atterrissement. Les graviers dont la pesanteur spécifique est la plus considérable se déposent les premiers, et, à raison de leur volume, ils se soutiennent sous un talus plus roide; des sables plus légers se placent au-dessus sous un talus plus incliné: voilà comment s'opère le dépôt successif des matières d'alluvion, dont le talus, à mesure qu'il s'élève, s'incline davantage, jusqu'à ce que les eaux qui le surmontent, animées d'une très-petite vitesse, ne tiennent plus suspendu que du limon argileux, lequel tombe à son tour et recouvre les sables inférieurs, en formant une surface convexe qui se raccorde horizontalement avec celle de la plaine adjacente. Voilà comment s'engendre le profil transversal des rives du Nil, et généralement celui des rives de tous les fleuves, lorsqu'elles se forment des matières mêmes qu'ils charrient. Ce profil transversal est une courbe convexe vers leur lit; courbe telle que, par l'inclinaison variable de ses éléments et la pesanteur spécifique des substances dont ils sont recouverts, la stabilité de ces substances dans le lieu qu'elles occupent, c'est-à-dire leur résistance à la corrosion, est précisément égale à la force corrosive du courant.

Lorsqu'une rive du Nil se forme, comme on vient de le dire, par de nouvelles alluvions, elle s'allonge en dedans du fleuve en présentant une sorte de cap ou d'*épi*, dont l'effet naturel est de reporter l'effort des eaux du côté opposé: les nouvelles corrosions qui en résultent donnent naissance à de nouveaux atterrissements. Ainsi le fleuve agit sur ses berges par des ricochets successifs, et déplace continuellement, en les portant vers la mer, les matières qu'il a lui-même déposées autrefois. Ainsi, modifiant son propre ouvrage dans l'intervalle d'une certaine période, il a successivement labouré, pour ainsi dire, dans toute sa largeur, la vallée de la haute Egypte. Ceci explique pourquoi les puits qu'on y a fait creuser ont montré partout une couche de limon reposant sur un massif de sable de la même nature que celui que l'on trouve dans le lit du fleuve et sur ses rives; mais il est digne de remarque que l'épaisseur de la couche superficielle de limon est partout d'autant plus grande que l'on s'approche du désert. Une légère attention conduit facilement à saisir l'explication de ce fait.

Avant que la vallée d'Egypte fût couverte des établissements où sa population se fixa dans la suite, les débordements du Nil la submergeaient naturellement, c'est-à-dire que les eaux n'en étaient point dirigées sur des points déterminés par des canaux artificiels, ni soutenues par des barrages au-dessus des plaines dont l'agriculture s'est emparée depuis.

Lorsque le fleuve s'était accru au point de submerger les campagnes adjacentes, les eaux, immédiatement à la sortie de leur lit, déposaient sur ses bords, où elles étaient animées de leur plus grande vitesse, les matières les plus pesantes qu'elles transportaient; puis, s'étendant indéfiniment, leur vitesse diminuait de plus en plus, et les dépôts qu'elles laissaient sur le sol étaient composés de matières plus légères, jusqu'à ce que, devenues presque stagnantes lorsqu'elles étaient parvenues à la limite du désert sur l'une et l'autre rive, elles ne déposaient plus que du limon. On voit comment cette substance, qui est la plus ténue de toutes celles qui sont transportées par le Nil, doit former un dépôt plus épais à mesure que l'on s'éloigne du lit de ce fleuve.

Le creusement des canaux d'arrosage dont l'Egypte est entrecoupée n'a rien changé à l'ordre que les différences de pesanteur spécifique ont établi dans la disposition des atterrissements du Nil. Il est aisé de concevoir, en effet, que les eaux conduites artificiellement et arrêtées contre les barrages ne peuvent y dépo-

ser que du limon, la seule matière qui trouble encore leur transparence lorsqu'elles y arrivent.

Si par ce qui précède on s'est formé une idée précise de l'action du Nil sur ses berges, et si l'on a bien saisi la marche de ses alluvions, on se trouve conduit naturellement à distinguer dans la vallée d'Egypte sa partie la plus profonde, ou plutôt la plus éloignée des montagnes qui la bordent, et la partie la plus rapprochée de ces montagnes. La première est exposée à être sillonnée par le fleuve qui a tracé son lit tantôt dans un endroit et tantôt dans un autre. Cette partie de la surface de la vallée a pu être, à diverses reprises, déblayée et remblayée par le courant. La seconde portion, qui est voisine des déserts, se trouve en quelque sorte à l'abri de son action depuis que l'ordre actuel est établi; le sol qui la recouvre est composé de couches horizontales superposées dans un ordre successif qui n'a jamais été interverti.

En débouchant de la longue vallée où il coule, depuis l'île d'Eléphantine jusqu'à la vue des pyramides, le Nil, dans les premiers temps de son régime, commença à remplir d'atterrissements le golfe dont le Delta occupe aujourd'hui l'emplacement : leurs progrès naturels déterminèrent la configuration à laquelle cette partie de l'Egypte doit le nom qu'elle a porté jusqu'ici. En effet, c'est au milieu du courant d'un fleuve que se meuvent les matières les plus pesantes qu'il charrie : tant que la vitesse de ce courant est assez considérable, elles continuent à se mouvoir; mais, au moment où les eaux peuvent s'étendre dans un plus grand espace, leur vitesse diminue tout à coup, et le dépôt de ces matières commence à s'opérer dans le prolongement du courant qui les transportait. Le fleuve, obligé de contourner le banc qu'elles forment, se partage nécessairement en deux branches au milieu de chacune desquelles s'établit par les mêmes causes un banc secondaire qui, prenant journellement de nouveaux accroissements, finit par se réunir au premier. Les atterrissements trouvent ainsi, entre les deux branches du fleuve, un point d'appui qui, sous la forme d'un triangle ou du *delta* grec, s'étend de plus en plus par l'écartement de ces branches. Entre les deux principales, il s'en forme d'intermédiaires qui, suivant les circonstances, se comblent ou s'approfondissent, et qui jettent leurs eaux dans des lagunes ou des marécages, état par lequel passent toujours les atterrissements des fleuves avant d'être rendus propres à la culture par un dessèchement suffisant.

L'un des Directeurs, J.-S. Boubée.

BRONZES.

Les amateurs de bronzes se pressent en foule dans le dépôt de bronzes d'art de la rue Castiglione, 8; car là seulement il leur est donné de rencontrer les collections les plus riches et les plus variées de nos grands artistes. Figurines, groupes, pendules, candélabres, coupes antiques et modernes, dans tous ces magnifiques ornements de cheminée, le fini, l'élégance du travail le disputent à la poésie de la composition. On s'arrête surtout d'admiration devant le groupe de Daphné, sujet antique de Coustou, devant le pêcheur endormi, d'Antonin Moine, devant le Jupiter endormi par Junon, de Pradier, et une foule de bas-reliefs, composition de M. Barrye, cet autre Buffon qui a écrit sur le bronze l'histoire des animaux avec autant de vérité que de poésie.

La Banque de mobilisation et de garantie des créances hypothécaires, nouvellement établie chez nous, offre aux emprunteurs et aux prêteurs des avantages qu'ils ne peuvent se procurer par eux-mêmes, quelques stipulations qu'ils établissent entre eux. Elle doit faire disparaître un préjugé ruineux et retardataire qui ne permettait pas à la propriété foncière d'emprunter avec la même facilité que l'industrie. On doit donc espérer que l'agriculture, favorisée par cet établissement qui lui procurera les fonds dont elle a besoin, va prendre un nouvel essor et se mettre au niveau de quelques contrées voisines qui tirent de si grands avantages de la position favorable où cette branche d'industrie s'est placée; car il faut l'avouer, si chez nous il y a eu routine, si nous sommes arriérés, c'est aussi parce que les capitaux manquaient. La propriété rurale va donc reprendre le rang qu'elle n'aurait jamais dû perdre, avec l'influence qu'elle doit exercer sur les masses. A la tête de cet établissement si utile, on trouve un nom couvert des plus illustres souvenirs; le conseil de surveillance est formé par les plus hautes notabilités foncières, le conseil judiciaire est composé de l'élite du barreau; cet ensemble est des plus imposants, et offrira à toutes les personnes qui prendront intérêt au succès de la Banque, la réalité du plus brillant avenir.

PARIS. IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 344.)—1re div.—Sciences physiques et historiques.—N° 24.—Mercredi 20 juin 1838.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES,
ET REVUE CRITIQUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences nat...
plet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements 30 ...
deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étr...
On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les librai...
la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Jo...

Nous prévenons nos abonnés dont l'abonnement expire le 1er juillet, qu'ils doivent l'avoir renouvelé avant cette époque, s'ils ne veulent pas éprouver d'interruption dans l'envoi de l'Echo.

NOUVELLES.

On a parlé d'une opération industrielle entre le roi de Naples et la maison Laffitte pour l'exploitation des soufres du royaume. On évalue à plus de 20 millions les produits annuels de cette branche du revenu public. Il paraît que les connaissances chimiques fourniraient à la Société les moyens d'une exploitation qui accroîtrait considérablement la valeur des produits.

— La statue colossale en marbre blanc, trouvée dans les ruines de Mépara, et que l'on croit représenter une Cérès, se trouve actuellement à Philadelphie, où elle est exposée à l'Académie des Beaux-Arts, avec d'autres ouvrages de l'art, tels que le torse du Belvédère.

— On a découvert dernièrement, aux environs de Rome, des bains magnifiques ornés d'un grand nombre de colonnes. Dans l'un de ces bains, qui est en marbre blanc, on a trouvé deux sofas et un grand vase en bronze; sous le pavé, il y avait cinq cents lampes.

— M. Gaimard, président de la commission scientifique d'Islande, est arrivé le 12 au Havre, où il était attendu depuis plusieurs jours. La corvette de charge *la Recherche*, que le ministre de la marine a mise aux ordres de l'expédition du Groënland, est partie le 13 à la marée, pourvue de tous les vivres et de tous les moyens qui pourraient lui devenir nécessaires pour hiverner au besoin au milieu des glaces.

La Recherche, comme on se le rappelle, ayant déjà été employée à un voyage polaire, se trouve installée et acastillée de manière à naviguer avec sécurité dans les parages dangereux qu'elle va de nouveau parcourir. Cette corvette de charge, construite avec la plus grande solidité, a sa carène recouverte d'une épaisse cuirasse en fer, mailletée sur l'avant par-dessus son franc-bord ordinaire.

— M. Auguste Lagarde, sous-chef du secrétariat du ministère de l'instruction publique, récemment chargé par le gouvernement français d'une mission scientifique et littéraire en Grèce, est mort à Toulon le 7 du courant, à l'âge de trente-quatre ans. Ses restes vont être immédiatement transportés à Paris, où leur seront rendus tous les honneurs dus au rang du défunt. Jeune encore, M. Lagarde était chevalier de la Légion-d'Honneur et de l'ordre du Sauveur de Grèce, et il avait dû ces honorables distinctions, non à la faveur et à l'intrigue, mais à la part active qu'il avait prise à l'expédition scientifique de la Morée. La connaissance approfondie du grec vulgaire qu'il y avait acquise pendant un séjour de trois années, et son érudition historique et scientifique, le rendaient plus qu'aucun autre capable de remplir la mission qui lui avait été confiée, et dont le principal objet était de rechercher dans les bibliothèques des couvents de la Morée, et surtout dans celles de la Thessalie et de la Macédoine, tous les manuscrits et autres monuments graphiques de nature à éclairer l'histoire de la domination française dans l'ancien empire de Bysance, dans le courant des XIIe et XIIIe siècles. On ne peut que regretter, dans l'intérêt de la science, qu'une mort si précoce ait arrêté dans sa carrière un savant aussi distingué par la pénétration et l'étendue de son caractère et de ses sentiments.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 18 juin.

M. Poisson présente quelques observations relatives au Mémoire de M. Chasles, dont il a été rendu compte dans la dernière séance. L'idée féconde de ce Mémoire, celle qui conduit et pouvait seule conduire à la solution du problème de l'attraction de l'ellipsoïde dans le cas général, consiste à décomposer cet ellipsoïde en couches concentriques semblables infiniment minces : toutes les fois qu'on a eu recours à un autre mode de décomposition, on n'a pu parvenir à l'intégration, ni par les méthodes analytiques, ni par les méthodes synthétiques. Or l'idée de cette décomposition appartient à M. Poisson; mais il n'en reste pas moins à M. Chasles, comme l'a fait observer M. Poinsot, le mérite d'avoir complété avec talent les travaux de Maclaurin sur le même sujet.

M. de Prony achève la lecture de son rapport sur le traité de mélodie et d'harmonie de M. le baron Blein.

Le secrétaire communique à l'Académie l'extrait d'un Mémoire de M. Biot sur la hauteur relative des signaux terrestres déduite de leur distance zénithale.

M. Pouillet commence la lecture d'un Mémoire sur la chaleur solaire et la température probable des espaces planétaires.

M. Bory de Saint-Vincent fait hommage à l'Académie de la seconde édition de la Flore de la Grèce.

M. Edwards présente une dissertation relative à l'alimentation et à l'action des aliments sur l'économie animale.

Le docteur Legrand présente un travail sur l'emploi de la poudre de noix vomique torréfiée dans le traitement de l'épilepsie.

M. Makensie communique un Mémoire sur la fabrication des hypochlorites, chlorites et chlorates employés dans les arts.

M. Susleau présente des recherches sur le chauffage de l'air de l'intérieur des logements.

M. Schweich adresse un note sur les causes probables de l'explosion des chaudières à vapeur.

M. Rolls propose un nouveau procédé pour l'extraction des huiles essentielles.

M. Béchamiel, officier supérieur de la marine, réclame la priorité dans la découverte d'un système de mâture pour rendre les grands bateaux à vapeur propres à la double navigation par le vent et par la vapeur. M. Arago fait remarquer à ce sujet que le système proposé par M. Béchamiel permet de démonter la mâture en 35 ou 40 minutes; et qu'on arme dans ce moment à Rochefort un bâtiment construit d'après ce modèle, et destiné à faire, sous le commandement de M. Béchamiel, le voyage de Rio-Janeiro.

Le docteur Guillon fait hommage à l'Académie de différentes collections d'antiquités et d'objets d'histoire naturelle recueillis pendant l'expédition de Constantine.

M. Gaudin présente un Mémoire sur la fabrication des creusets réfractaires, et sur quelques alliages métalliques inoxydables. L'auteur de ce Mémoire annonce qu'il est parvenu à préparer la chaux de façon à obtenir des creusets et des tubes aussi minces qu'une coquille d'œuf et aussi réfractaires que l'iridium pur. Il a trouvé que le platine, allié à environ un dixième d'iridium, et fondu, est très-malléable, brillant à la coupe, et non terne comme le platine pur, susceptible en outre de se durcir à la trempe, ce qui conduira à en faire des miroirs métalliques inoxydables, en plaquant le cuivre avec cet alliage.

Le même M. Gaudin a reconnu que l'essence de térébenthine, brûlée dans un appareil convenable et suffisamment alimentée d'air, donne une flamme bien plus blanche que celle d'une lampe Carcel, et qui coûte, à lumière égale, deux fois moins que la chandelle. Si on substitue au courant d'air un courant d'oxygène, on obtient une flamme d'un blanc éblouissant, qui éclaire cent cinquante fois autant que le gaz. M. Gaudin pense que les résultats qu'il a obtenus seront d'une grande utilité pour l'éclairage public et privé, ainsi que dans la construction des phares.

M. Gaudin annonce encore plusieurs autres résultats curieux; mais il ne fait point connaître ses procédés.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE.

Quelques réflexions sur les deux dernières explosions des chaudières des bateaux à vapeur survenues à Nantes et à Cincinnati, lues à l'Académie des sciences par M. Séguier.

A défaut des procès-verbaux authentiques, si l'on accepte les faits rapportés avec les circonstances dont les environne la commune renommée, on est frappé de l'identité des deux explosions sur lesquelles nous voulons aujourd'hui appeler votre attention. Dans les deux cas précités, c'est après la suspension du jeu des machines, au moment même où l'on donnait issue à la vapeur, que le désastre est arrivé.

A Nantes, l'essai d'un bateau venait d'être terminé, le bateau était déjà amarré au quai. Le mécanicien portait la main au robinet de décharge, lorsqu'à l'instant même une explosion épouvantable se fait entendre, la chaudière déchirée laisse échapper des torrents de vapeur, une partie du pont du bateau est violemment enlevée et lancée au loin avec des fragments de la chaudière.

Si l'on veut discuter avec soin ce qui a dû se passer en une telle occurrence, on reconnaîtra facilement qu'au milieu des préoccupations d'un essai il a pu arriver que l'alimentation de la chaudière ait été négligée, que les fonctions si peu certaines des appareils alimentaires aient été suspendues sans que l'on s'en fût aperçu, que le niveau ainsi abaissé ait permis aux parois de la chaudière d'acquérir une sur-élévation de température, alors surtout que l'arrêt de la machine, produisant une augmentation de pression intérieure, diminuait ou même supprimait la globulation du liquide et le ramenait à un moindre volume.

On comprend alors comment la dépression résultant de l'ouverture du robinet de décharge suffit pour déterminer l'explosion; le liquide échauffé à l'instant d'une dépression se convertit tumultueusement en vapeur; les globules ainsi formés au milieu du liquide se développent d'autant plus que la pression devient moindre; ils augmentent la masse et la projettent sur les surfaces incandescentes.

La même explication coïncide singulièrement avec le récit détaillé des circonstances de l'explosion de *Cincinnati*. Le bateau à vapeur s'arrêtait le long d'un quai pour recevoir à son bord des voyageurs, et c'est au moment où il est remis en marche qu'arrive le déplorable événement.

Le journal américain, en rappelant cette douloureuse catastrophe, qui a coûté la vie à 175 personnes, semble l'attribuer à l'amour-propre du mécanicien, qui, pour obtenir un départ brillant, aurait accumulé à dessein la vapeur pendant la station. Pour démontrer l'inadmissibité de cette explication, il suffit de remarquer que l'explosion par excès de tension ne pouvait prendre place au moment même où la tension diminuait; c'est alors que la machine était remise en marche que l'explosion s'est accomplie. Une explosion de cette nature serait plus vraisemblable pendant la station, alors que la vapeur s'accumulant par degrés, la résistance de la paroi devenait insuffisante pour la contenir.

Une explosion qui arrive au contraire au moment où une chaudière est soulagée n'a pu avoir pour cause un excès de pression. Il faut lui en trouver un autre : l'expérience ne l'indique que trop.

Comme nous l'avons dit pour l'explosion de Nantes, d'abord un abaissement du niveau rendu plus sensible par la suspension de la globulation, qui a lieu surtout au moment où la chaudière fournit à la machine, et qui diminue à mesure que la pression augmente; ensuite un sur-échauffement des parois laissées sans eau, exposées à l'action du foyer; une élévation tumultueuse, enfin, par la dépression résultant de l'ouverture d'une issue. La succession de ces trois circonstances, leur funeste concours, voilà, suivant nous, la vraie, simple et naturelle explication du désastreux phénomène.

La construction des chaudières à basse pression adoptées pour la plupart des bateaux doit rendre plus fréquentes et plus faciles les explosions par la cause que nous signalons. Ces appareils de vaporisation, formés de grandes caisses à parois planes, contiennent de nombreuses galeries en forme de parallélogrammes allongés à parois planes, pouvant acquérir une augmentation notable de capacité lorsque leurs parois passent du plan au convexe par l'augmentation de la pression; en appliquant le calcul à de telles chaudières, on se rend compte de l'augmentation de leur capacité par le passage de leurs parois planes à l'état convexe. On voit aussi combien il faut peu d'augmentation de pression pour produire un abaissement de niveau par cette cause, qui n'arrive jamais seule, puisqu'elle est nécessairement accompagnée de la diminution des globules répandus dans toute la masse du liquide pendant tout le temps que la communication entre la chaudière et la machine reste interrompue.

L'augmentation du volume de l'eau par la globulation tumultueuse résultant de la dépression produite par l'ouverture d'une issue, la diminution de capacité par le retour des parois à leur état plane, sont deux circonstances malheureusement toujours unies et concomitantes pour préparer le désastre accompli par une production instantanée de vapeur sur des parois sur-échauffées.

Cette explication si sensible pour les chaudières carrées à parois planes s'applique encore aux chaudières cylindriques à bouilleurs. Dans celles-ci cependant les choses se passent différemment : l'augmentation de capacité des enveloppes joue un faible rôle; l'abaissement instantané du liquide au moment où l'on suspend la sortie de la vapeur, sa sur-élévation à l'instant où on lui donne une nouvelle issue, est la suite de ce qui se passe dans le bouilleur en ces deux circonstances; essayons de le faire comprendre. Des expériences nombreuses nous ont prouvé que le bouilleur d'une chaudière qui fournit de la vapeur à une machine est loin d'être complétement rempli de liquide. Les communications beaucoup trop étroites et souvent si mal placées entre les bouilleurs et le corps de chaudière ne permettent pas à la vapeur d'en sortir à mesure qu'elle est générée; de là il résulte que le bouilleur qui est la partie de l'appareil à vapeur la plus échauffée est aussi celle où il s'opère le plus de globulations; l'eau chaude n'a pas le temps d'en sortir pour être remplacée par de l'eau froide. La différence de pesanteur spécifique résultant de la température n'est pas suffisante pour vaincre rapidement les obstacles formés par des communications mal combinées. Par son séjour prolongé dans le bouilleur, l'eau acquiert une quantité de calorique plus que suffisante pour passer à l'état de vapeur sous la pression générale de la chaudière. Pour rendre notre pensée en un mot, les bouilleurs peuvent, suivant nous, être considérés comme de petites chaudières qui vaporisent sous une pression un peu plus élevée que le corps de chaudière

principal et qui déversent sans cesse dans celui-ci leur vapeur. Cette différence d'équilibre de pression entre le bouilleur et le corps principal se maintient tant que la vapeur est fournie à la machine ou jetée au dehors; l'équilibre ne s'établit que lorsque la dépense cesse.

Dans le premier cas le bouilleur renferme de l'eau et beaucoup de vapeur; il est rempli d'une espèce de mousse. Dans le second cas la pression devient uniforme, constante; c'est de l'eau seule qu'il contient. On voit ainsi comment le niveau de l'eau du corps principal de chaudière pourra varier d'une grande partie de la capacité des bouilleurs, et l'on comprend que, s'il en est ainsi, le niveau devra s'abaisser lorsqu'on arrêtera le service, pour s'élever tumultueusement lorsqu'on le reprendra; l'expérience confirme ces explications. En admettant donc la possibilité du sur-échauffement des parois pendant l'abaissement, l'explosion au moment du sur-élèvement qui accompagne toujours la mise en jeu sera clairement expliquée.

Que conclure de cette discussion toute spéciale et qui peut-être vous a déjà paru beaucoup trop longue? C'est timidement, Messieurs, que nous oserons ici émettre notre pensée, puisqu'elle sera peut-être en désaccord avec des idées généralement reçues. Notre profonde conviction nous en fait cependant un devoir, les nombreuses expériences auxquelles nous nous livrons depuis plusieurs années nous y encouragent; et puisque la statistique des explosions si chèrement établie au prix de la vie de tant de personnes victimes des ruptures des chaudières à basse pression, ruptures plus fréquentes que les autres, coïncide avec notre manière d'envisager cette grave question, nous n'hésiterons pas à annoncer que nous regarderons les chaudières à basse pression comme les plus dangereuses. Nous croyons que toute issue assez brusquement donnée à la vapeur pour opérer une sensible dépression dans la chaudière est une des causes les plus communes des accidents. Nous regardons enfin l'abaissement de niveau maintenu dans la plupart des appareils d'une manière si incertaine comme la cause presque unique des explosions. La manière dont les soupapes sont généralement construites ne nous permet pas de voir une cause de danger dans une progressive augmentation de pression qui ne peut résulter que de leur surcharge volontaire et non de l'incertitude de leurs fonctions. Cette manière d'envisager la nature et la cause des désastres que nous attribuons à une production instantanée de vapeur, occasionée par une dépression après un abaissement de niveau, nous rend peu partisan des rondelles fusibles, et malgré l'opposition que cette opinion pourra rencontrer, qu'il nous soit permis d'éveiller l'attention sur un moyen dans lequel on a placé, suivant nous, une fausse sécurité.

Que les rondelles fusibles soient un excellent moyen pour limiter la pression, qui oserait le contester? Mais les soupapes de sûreté, légalement chargées, ont-elles donc besoin d'auxiliaires pour remplir cet important office? Il vaut mieux, dira-t-on, deux précautions qu'une. Aucun fait volontaire ne peut empêcher la rondelle de fondre; elle viendra au secours des soupapes imprudemment surchargées. Disons tout de suite que celui qui a intérêt à surcharger les soupapes sait bien retarder la fusion de la rondelle; des gouttes d'eau incidentes sur la rondelle, sont le corollaire des additions de poids sur les leviers des soupapes : nous raisonnons, Messieurs, non d'après de pures suppositions, mais d'après ce que nous avons eu l'occasion de voir malheureusement plus d'une fois; d'après les nombreuses observations du même genre, que plusieurs praticiens habiles ont été à même de faire, et qu'ils ont bien voulu me communiquer.

Et, puisque j'en trouve ici l'occasion, qu'il me soit permis de remercier publiquement M. Roche, pour les utiles renseignements que sa longue pratique, comme directeur des ateliers d'Indret, l'a mis à même de me fournir. Mais, diront les partisans des rondelles, ce n'est pas là leur seul avantage. La rondelle signale encore, par sa fusion, qui peut arriver sans pression, par la seule élévation de la température de la vapeur non saturée, l'abaissement du niveau et le sur-échauffement des parois. Reconnaissons que c'est à la nécessité de soutenir les rondelles au moment de leur amollissement, par des grilles à mailles étroites, et à l'exiguité des issues qu'elles laissent à la vapeur, que nous avons dû de ne pas payer, par une explosion immédiate, la funeste indication qu'elles viennent de fournir bien tardivement.

Les explications dans lesquelles nous sommes entrés ont fait, nous l'espérons, comprendre l'immense danger d'une globulation tumultueuse, occasionnée par la dépression produite par l'ouverture d'une large issue à la vapeur, au moment du sur-échauffement des parois après un abaissement de niveau.

Pour oser ainsi blâmer l'emploi des rondelles fusibles, avons-nous donc un moyen infaillible pour les remplacer? Notre projet n'est pas, aujourd'hui, Messieurs, dans une note qui nous est toute personnelle, de vous faire connaître le résultat du consciencieux examen auquel se livre en ce moment une commission prise dans votre sein.

Nous voulons seulement vous faire remarquer que le moyen le plus efficace de combattre les explosions serait, après avoir tout fait pour les prévenir ou les retarder, de les annihiler. Rendre l'explosion sans danger grave, la dépouiller de ces désastres épouvantables qui l'accompagnent presque toujours, tel est le but vers lequel nous dirigeons, depuis longtemps, nos constants efforts, vers lequel de nombreuses difficultés nous ont forcé de marcher à pas lents, mais que notre persévérance nous aidera à atteindre.

Moyen que les Russes emploient *pour détacher les blocs de granit dont ils forment les colonnes qui ornent leurs monuments.*

Ainsi que chez les anciens, la seule force des bras est le mobile de toutes les opérations aux carrières de granit en Russie; c'est là qu'on peut observer cette parfaite discipline des hommes du Nord, qui double les moyens, en ajoutant l'ordre à la force. Toutes les manœuvres sont commandées par un chef; à sa voix les instruments se placent, tous les bras agissent ensemble; alors des blocs énormes se détachent et sont renversés lentement au pied de la masse dont ils faisaient partie.

Ayant découvert la carrière pour s'assurer de son étendue, et pour reconnaître si aucune fissure ne pourrait nuire à la perfection des masses que l'on se propose d'en extraire, on dégrossit ensuite le bloc sur ses quatre faces verticales, et l'on divise sa surface par des rigoles, en autant de rectangles que l'on veut en tirer de colonnes.

Ces rigoles ont 4 pouces (100 millimètres) d'ouverture sur 10 (271 millimètres) de profondeur. On les creuse au moyen de marteaux à pics; les ouvriers les commencent, placés à 3 pieds l'un de l'autre, sur toute leur longueur.

La rigole terminée, on perce dans son fond, de 6 en 6 pouces, des trous qui traversent la masse de granit d'outre en outre. Ces trous ont 2 pouces de diamètre à leur ouverture et 1 pouce et demi à leur extrémité inférieure. Ces percements se font avec des outils ou ciseaux qu'un homme fait tourner pendant qu'un autre ouvrier frappe dessus avec un marteau : de temps en temps on jette de l'eau dans l'ouverture pour humecter la poussière de granit, que l'on retire au moyen de bâtons émoussés.

De forts coins en fer, de 15 à 18 pouces de longueur, sont alors placés dans toute l'étendue de la rigole, à 1 pouce de distance l'un de l'autre; des plaques de fer, qui sont placées de côté et d'autre de chaque coin, l'empêchent d'endommager la matière et facilitent leur glissement.

Cela fait, les ouvriers se placent sur toute la ligne, de façon que chacun puisse avoir trois de ces coins en face de soi. A un signal convenu, tous les bras se lèvent et frappent à la fois; c'est alors qu'il faut se transporter à l'une des extrémités de la rigole pour voir la pierre s'ouvrir lentement, jusqu'au moment où la fente, ayant pénétré jusqu'au tiers de son épaisseur, parcourt avec la rapidité de la flèche le reste de la masse jusqu'au bas. Cette fente ne s'écarte jamais de la direction qu'on a voulu lui faire prendre.

La masse ainsi fendue, les coins sont remplacés par huit énormes leviers en fer de 15 pieds de long : leurs extrémités

inférieures sont placées dans la fente à des distances égales; vers le haut chacun d'eux porte un anneau dans lequel est reçu un câble que quarante hommes font mouvoir. Tous les hommes agissent simultanément jusqu'à ce que la fente se soit ouverte de 1 pied et demi. Alors elle reçoit huit leviers de bois de bouleau, de 7 pouces de diamètre et de 25 pieds de long; ils sont manœuvrés par les mêmes hommes.

Le bloc étant suffisamment écarté de la masse principale, des hommes s'introduisent dans la fente, et percent quatre trous de 3 pouces de diamètre sur 6 de profondeur sur la face qui était adhérente à la carrière; dans ces trous sont reçus des crampons de fer d'un pied de long. A ces crampons on attache des câbles qui vont se rouler autour des cylindres de cabestans; on fait jouer ces derniers, et le bloc, entièrement renversé, va s'asseoir sur un bâti de charpente. On le dégrossit, et, s'il doit former une colonne, on le taille d'abord sur quatre faces; puis, en abattant les arêtes, on lui en fait prendre huit, puis seize, et ainsi de suite; et lorsqu'il est à peu près rond, on l'embarque.

C'est en procédant ainsi qu'on a extrait des carrières de granit qui se trouvent sur les bords de la mer Baltique la superbe colonne *Alexandrine* (Pétersbourg), dont le fût, d'une seule pièce, a 98 pieds de hauteur (31 mètres 84 millimètres). On a suivi la même méthode pour *debiter*, s'il est permis de parler ainsi, les masses de granit qui ont fourni les trente-six admirables colonnes qui ornent l'église de Saint-Isaac (Pétersbourg); toutes sont d'une seule pièce, et elles ont 7 pieds (2 mètres 274 millimètres) de diamètre et 56 pieds (18 mètres 191 millimètres) de hauteur; elles sont si bien polies, que leur éclat participe de celui du cristal.

Ces renseignements sont dus à M. de Montferrand, architecte français au service de S. M. l'empereur de toutes les Russies.

MÉTÉOROLOGIE.

Sur la formation de la grêle, par M. Beudant.

Dans les premiers jours du mois de mai, à cinq heures du soir, pendant que j'étais à la campagne près de Saint-Cyr, il y eut une chute de grêle.

Pendant deux ou trois minutes, il tomba des grêlons globuleux peu nombreux, de 8 à 9 lignes de diamètre, très-lisses, et formés de couches concentriques qui se distinguaient par des alternatives de transparence et d'opacité.

Un coup de tonnerre éclata, et presque aussitôt le nombre des grêlons devint beaucoup plus considérable; mais ils n'étaient plus globuleux; ils présentaient tous des pyramides quadrangulaires dont la base était une portion de sphère. La hauteur de ces pyramides était de 4 lignes à 4 lignes et demie; c'était donc pour ainsi dire le rayon des globules qui étaient tombés en premier lieu. Ces pyramides étaient en outre formées, de la base au sommet, de couches curvilignes alternativement transparentes et opaques, de la même épaisseur que les couches concentriques des grêlons globuleux.

Il paraît donc évident que les grêlons pyramidaux qui tombèrent en dernier lieu étaient des fragments des premiers grêlons globuleux qui se seront éclatés du centre à la circonférence par une cause qu'il faut chercher.

Quelques idées théoriques me conduisent à soupçonner une cause possible de la rupture des globules, j'engagerai les personnes qui se trouveront dans la position convenable à placer les grêlons globuleux dans le vide, pour voir s'il n'arriverait pas qu'ils éclatassent.

PHYSIQUE GÉNÉRALE.

Sur l'intensité comparée des effets d'électro-dynamique et d'électro-statique. (Par M. Peltier.)

J'ai souvent insisté sur la nécessité de distinguer les phénomènes électriques en deux ordres, l'un renfermant les phénomènes d'électricité statique, l'autre renfermant ceux d'électricité dynamique. Les faits qui se rattachent à l'un de ces ordres n'ont aucune analogie avec les faits de l'autre ordre. Dans le but que je poursuis depuis si longtemps, celui de démontrer quelles sont les causes immédiates de ces deux ordres de phénomènes, et quelle est la cause médiate qui les renferme et les produit, j'ai dû chercher à mesurer ce que donne d'effet dynamique l'écoulement d'une *unité statique;* ce que donne d'effet statique une *unité dynamique* arrêtée dans une partie de son circuit; enfin, ce qu'une *unité électro-motrice*, produisant l'un ou l'autre de ces deux ordres de phénomènes, peut donner d'unités dynamiques ou d'unités statiques, afin de connaître, par ce moyen, le rapport de leur effet, selon qu'on les ramène à leur unité commune, l'*unité électro-motrice*, ou qu'on les transforme de l'une en l'autre, en donnant écoulement à une quantité statique, ou en arrêtant la propagation d'une quantité dynamique.

On a déjà essayé la solution d'une partie de ces questions, non pas dans le point de vue général sous lequel je l'envisage, mais par quelques applications. Ainsi, Wollaston a décomposé l'eau par de l'électricité statique, à laquelle il rendait l'écoulement possible; puis, Colladon a fait dévier l'aiguille aimantée par le même moyen. M. Faraday est celui qui a cherché à s'approcher le plus d'une appréciation mesurée de la transformation de l'électricité statique en dynamique. Enfin, M. Pouillet a évalué la quantité dynamique nécessaire à la décomposition d'un gramme d'eau. Le point de vue qui m'a guidé est plus général, plus applicable aux causes elles-mêmes, et ces résultats offrent des mesures comparables.

J'ai pris pour unité *électro-motrice* l'oxydation dans l'eau de Seine d'un milligramme de zinc;

Pour *unité électro-statique*, un degré de l'électromètre délicat dont la description se trouve dans le tome 62 (page 422) des *Annales de chimie et de physique;*

Pour *unité dynamique*, un degré d'un multiplicateur de 3,000 tours, aiguilles à la Nobili de 5 centimètres de long, et faisant une oscillation et demie par minute;

Et, enfin, la *seconde* pour unité de *temps*.

J'ai pris un fil de zinc pesant 76 milligrammes, que j'ai entouré de cuivre pour en former un couple à la Wollaston; je l'ai plongé dans de l'eau commune, où il est resté 94 heures; le courant a été mesuré avec un multiplicateur de 108 tours, à déviations proportionnelles aux forces : la moyenne des déviations a été une constante de 68°. Après l'expérience, le fil de zinc pesait 66 milligrammes. En ramenant ces résultats aux unités dynamiques et de temps, on trouve qu'un milligramme de zinc donne par son oxydation un courant constant de 1°, qui durerait 2 ans 37 jours 57 m. 36 s.; c'est-à-dire que, pour produire cette unité de courant dans une seconde, il faut oxyder une fraction de milligramme de zinc, exprimée par 0,0000000151.

J'ai fait ensuite passer par le multiplicateur l'électricité nécessaire à la charge statique de deux grands carreaux armés de feuilles d'étain sur chaque côté, qui ont chacune 2866 cent. carrés; c'est au moyen de piles plongeant dans l'eau commune que je les ai chargées, tantôt isolément, tantôt simultanément.

J'ai constaté ainsi que, pendant que le courant indique qu'une quantité double est passée pour aller produire un effet statique, cet effet est quadruple, c'est-à-dire qu'il est comme le carré de l'effet dynamique; résultat curieux qui vient aussi s'opposer à l'identité de causes qu'on voudrait admettre entre ces deux ordres de phénomènes. J'ai retrouvé la même loi en faisant passer par le multiplicateur l'électricité, appelée *par influence*, sur un globe de 33 centimètres de diamètre, résultat qui s'oppose à ce qu'on regarde cette électrité comme un simple effet de polarité, ainsi que le veut M. Faraday.

Après ce résultat, j'ai dû ramener à mon unité statique toute l'électricité contenue dans un carreau dont la tension, étant de 25,5, avait demandé un courant de 3°, et j'ai trouvé que la charge de ce carreau consistait en une quantité électrique telle, qu'étant estimée en unités de l'électro-

mètre, elle en contenait 63621°. En ramenant à l'unité de courant les 3° dynamiques, il faut, d'après ce qui précède, diviser le produit statique par le carré de 3 ou 9, ce qui donne 7069°. Ainsi, la quantité électrique, qui donne par sa propagation un degré dynamique, étant reçue et coercée, donne un effet statique de 7069 unités.

Comme l'unité dynamique n'a besoin que de l'oxydation de $0^{m},000000151$ de zinc, il ne faudra, pour une unité statique, que $0^{m},00000000002$.

De ce qui précède résultent les deux théorèmes suivants :

1° Si on arrête et coerce sur des surfaces des quantités d'électricité dont la propagation produisait un effet dynamique mesuré, on trouve que les effets statiques de ces quantités sont entre eux comme les carrés de leurs effets dynamiques.

2° Si on mesure le courant que produit l'écoulement de diverses quantités statiques coercées sur des surfaces, on trouve que ces courants sont entre eux comme les racines carrées des quantités statiques.

CHIMIE.

Action de la lumière sur le nitrate d'argent. (Par W. Artus.)

L'auteur a observé pendant douze semaines l'action de la lumière sur deux flacons pleins, l'un de nitrate d'argent cristallisé, l'autre du même nitrate fondu (pierre infernale); tous les deux étaient exposés à la lumière solaire, et le premier ne fut point noirci, tandis que l'autre le fut complétement.

Cette différence d'action de la lumière solaire pouvait provenir peut-être d'une différence de composition. Pour s'en assurer, l'on plaça 100 grains de nitrate cristallisé dans une boule de verre pesée, jointe à une seconde boule pleine de chlorure de calcium pesé aussi; puis on chauffa la première jusqu'à fusion complète. L'appareil fut ensuite démonté et pesé, et l'on trouva que le nitrate cristallisé avait perdu 5 grains en poids, tandis que le chlorure de calcium avait augmenté d'autant. Le nitrate d'argent fondu, qui resta comme résidu dans la boule de verre, fut analysé quantitativement par la méthode ordinaire, ainsi que le nitrate cristallisé, et l'on trouva pour celui-ci :

Oxyde d'argent. . . .	72,77
Acide nitrique. . . .	22,23
Eau.	5
	100

et pour le sel fondu :

Oxyde d'argent. . . .	75,27
Acide nitrique. . . .	24,73
	100

Le nitrate cristallisé ne diffère donc du nitrate fondu que par de l'eau; et cette dernière paraît, d'après quelques expériences de M. Artus, empêcher le pouvoir réductif de la lumière.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Application de la vapeur à l'industrie en France et en Angleterre.

Le *Mining-Journal* (Journal des mines) vient de publier, sur les progrès de l'application de la vapeur aux différentes branches de l'industrie, en France et en Angleterre, un intéressant article auquel nous empruntons les détails suivants.

Après avoir tracé un rapide aperçu de l'histoire de la machine à vapeur, dont il reconnaît pour véritable inventeur Denis Papin, né à Blois, dans le XVIIe siècle, machine qui remplace maintenant en Angleterre le travail de 30 millions d'hommes, l'auteur passe à la comparaison de ce qui s'est fait en France et dans le Royaume Uni.

En 1819, le nombre total des machines à vapeur employées sur terre en France était de 65, représentant une force de 1106 chevaux. En 1835, époque à laquelle s'arrêtent les données de l'auteur, ce nombre s'était accru jusqu'à 1448, représentant 19,126 chevaux. Sur ces 1448 machines, 1112 sont d'origine française, 191 d'origine étrangère, et 145 d'origine non constatée. Les machines à basse pression sont au nombre de 486, avec une force de 8,785 chevaux; les machines à haute pression, au nombre de 962, représentent une force de 10,340 chevaux. A cette époque, 1835, soixante-cinq départements seulement possédaient des machines à vapeur, les vingt et un autres n'en avaient pas une seule. Le département le plus riche en machines, celui du Nord, en avait 297. Voici quel était l'emploi des 1448 machines :

Filatures, 404; mines, 266; raffineries, 112; fonderies, forges et laminoirs, 83; élévation d'eau, 76; tissage des draps, 72; moulins à blé, 52; construction de moulins, 51; soieries, 36; apprêt d'étoffes, 34; moulins à huile, 29; emplois divers, 233.

On ne possède pas le chiffre total des machines employées dans le Royaume-Uni; mais on peut se faire une idée de l'immense distance qui sépare, sous ce rapport, l'Angleterre de la France, par le chiffre suivant des machines à vapeur employées dans les seules fabriques de coton de cinq comtés de l'Angleterre en 1835. Dans le comté de Lancastre, on comptait 717 machines, avec une force de 20,303 chevaux; dans celui de Chester 170 machines, avec une force de 5,055 chevaux; dans celui de Derby 33 machines, avec une force de 553 chevaux; dans celui de Strafford 3 machines, avec une force de 90 chevaux, et dans le comté d'York 75 machines, avec une force de 1317 chevaux. Total : 998 machines représentant une force de 27,318 chevaux, appliquées à la seule industrie de coton.

Dans l'application de la vapeur à la navigation, nous trouvons qu'en 1835 la marine marchande de France ne comptait que 100 bateaux à vapeur, la marine militaire 32, et l'administration des postes une douzaine, donnant tous ensemble une force de 10,203 chevaux. L'article que nous citons ne donne pas le chiffre de la navigation à vapeur de toute l'Angleterre; mais nous y voyons que le seul port de Liverpool possède 67 bateaux, représentant une force totale de 9,085 chevaux, sans compter une trentaine de bateaux de 20 à 30 chevaux, faisant le service de la Mersey, de l'une à l'autre rive.

Londres, Edimbourg, Glascow, Dublin et tous les ports de la côte possèdent de magnifiques bateaux à vapeur, et chaque jour on en voit augmenter le nombre. Enfin, deux immenses paquebots à vapeur, *le Sirius* et *le Great-Western*, viennent de reprendre la mer, après avoir accompli avec le plus brillant succès le voyage de New-York. Le but de ce voyage n'était point de s'assurer que la traversée fût possible; car, dès 1819, un bateau à vapeur était arrivé à Liverpool, venant directement de Savannah. Mais les compagnies qui ont fait construire à grands frais *le Sirius* et *le Great-Western*, confiantes dans la puissance de la vapeur, avaient pour but d'établir une communication régulière entre les deux continents; et ce problème, d'une si haute importance pour le commerce, paraît complétement résolu.

(*Extrait de la Revue Britannique.*)

DU DANGER DES CAPSULES FULMINANTES.

Le *Temps* contenait, il y a quelque temps, le récit d'un accident par suite duquel un chasseur s'était tué en chargeant son fusil; l'inflammation de la poudre avait eu lieu sans choc apparent, la capsule ayant été posée d'abord. Une lettre écrite au même journal donne l'explication suivante d'un fait qui peut malheureusement se renouveler souvent : « J'ai vu dernièrement dans votre journal que M. N., allant à la chasse aux loups, s'était tué en chargeant son fusil, la poudre s'étant enflammée sans choc apparent, la capsule ayant été posée d'abord. Cette explosion a pour cause la pression de l'air par la bourre vers la poudre fulminante. C'est l'effet du briquet pneumatique. Je viens de faire cette expérience,

et, à la seconde épreuve, le coup est parti. Il est donc essentiel de donner de la publicité à ce grave inconvénient, qui pourrait faire d'autres victimes; car la plupart des chasseurs ont la mauvaise habitude de placer leurs capsules avant de charger leur fusil. Je terminerai ma lettre par le danger de rentrer chez soi le fusil chargé, danger d'autant plus grand qu'il laisse plus de sécurité. Presque toujours on se contente d'enlever les capsules, et on se croit à l'abri de tout événement fâcheux : il n'en est rien cependant; les capsules, surtout celles dites bombes cannelées, laissent après elles une faible trace blanchâtre. Le moindre choc sur le piston suffit pour faire partir le coup. »

COURS SCIENTIFIQUES.

COURS DE MÉCANIQUE PHYSIQUE ET EXPÉRIMENTALE.

M. Poncelet. (A la Faculté des sciences.)

13e analyse.

Bien que le calcul précédent n'offre aucune difficulté, M. Poncelet a jugé utile de le rendre plus facile encore : pour cela, il a calculé une table d'après laquelle, connaissant le rapport du volume après détente au volume avant détente, on obtient immédiatement le travail relatif à 1 mètre cube de vapeur prise à une pression égale à 1 atmosphère. Pour en déduire le travail dans un cas donné, on n'a plus qu'à multiplier le nombre que donne la table par le nombre de mètres cubes contenus dans le volume avant détente, et par le nombre d'atmosphères sous lequel fonctionne la machine. Il ne reste ensuite qu'à en retrancher le travail contraire dû à la force élastique de la vapeur dans le condenseur. Voici cette table.

Table des quantités de travail produites sous différentes détentes par 1 mètre cube de vapeur prise à 1 atmosphère de tension.

Rapport du volume après détente au volume avant détente.	Travail correspondant.
1,00	10333 km
1,25	12635
1,50	14518
1,75	16111
2,00	17490
2,25	18707
2,50	19795
2,75	20780
3,00	21679
3,25	22506
3,50	23271
3,75	23984
4,00	24650
4,25	25277
4,50	25867
4,75	26426
5,00	26955
5,25	27459
5,50	27940
5,75	28399
6,00	28839
6,25	29261
6,50	29665
6,75	30055
7,00	30431

Dans l'exemple précédent, le rapport du volume après détente au volume avant détente était $4\frac{1}{2}$ ou 4,50, la table donne pour le travail correspondant 25867 km. Multiplions-le par le volume avant détente, c'est-à-dire par 5026cent cub, 6 $\times$ 0m,32, ou 0m cub,160851, et par le nombre d'atmosphères sous lequel fonctionne la machine, c'est-à-dire par $3\frac{1}{2}$ ou 3,5 : nous trouverons pour produit 14563 km (en négligeant les chiffres décimaux), c'est-à-dire précisément ce que nous avons trouvé par un calcul direct. Ce procédé est particulièrement avantageux pour les personnes peu familiarisées avec l'emploi des logarithmes.

On a pu remarquer que la table précédente ne s'étend pas au delà du travail relatif au cas où le volume après détente est égal à 7 fois le volume avant détente. Ordinairement on emploie un rapport beaucoup moindre, et l'on ne détend pas au delà de 4 à 5 fois le volume primitif. L'expérience a démontré l'inconvénient d'une détente poussée au delà de cette limite; il est facile de s'en rendre compte. La pression étant en raison inverse du volume, lorsque celui-ci continue à croître, la pression finit par devenir moindre que la somme des résistances que la machine est appelée à vaincre; dès ce moment, loin de gagner à la détente, on éprouve, au contraire, une perte de travail. Cette conséquence pourra, du reste, être appréciée d'une manière plus complète lorsque nous serons arrivés à traiter de la mesure des résistances elles-mêmes.

Tous les calculs relatifs au travail moteur des machines à détente peuvent se résumer dans une formule très-simple, donnée pour la première fois par M. Poncelet, à l'Ecole d'application de Metz, en 1825. Cette formule ne renferme que la pression initiale, la pression finale, celle du condenseur et le volume de la vapeur avant détente. On peut la traduire ainsi :

Prendre le logarithme népérien du rapport entre la pression initiale et la pression finale; en retrancher le rapport entre la pression dans le condenseur et la pression finale; ajouter l'unité, et multiplier le résultat par le produit de la pression initiale et du volume avant détente.

On obtient ainsi le travail moteur pour chaque course du piston; en comptant le nombre de courses que le piston exécute par minute, on obtiendra sans peine le travail moteur par seconde.

Cette formule a l'avantage d'être indépendante de la forme du vase où s'opère la détente; elle s'applique à une machine quelconque, et cet avantage est surtout à considérer pour les machines de *Woolf*, où les moyens directs entraîneraient à des calculs pénibles.

Dans ces machines, la détente ne s'opère point dans le cylindre même qui est en communication directe avec la chaudière, mais bien dans un second cylindre, ordinairement de même hauteur, mais d'un diamètre beaucoup plus considérable, et dans lequel se meut un second piston lié au même système que le premier. C'est de ce second cylindre que la vapeur se rend dans le condenseur; cette marche de la vapeur résulte simplement du jeu convenable des soupapes.

On a tous les éléments nécessaires pour calculer le travail d'une telle machine à l'aide de la formule précédente. Le volume avant détente est le volume du premier cylindre (ou du moins de la partie de ce cylindre parcourue par le piston). La pression initiale est donnée par le manomètre de la chaudière : la pression finale peut se déduire de la première, puisqu'elles sont en raison inverse des volumes des deux cylindres, c'est-à-dire en raison inverse des surfaces des deux pistons, puisque les cylindres ont même hauteur. Enfin la pression dans le condenseur est aussi donnée par un manomètre, ou bien elle peut se déduire de la température de l'eau de condensation.

Les machines de Woolf exigent des coefficients de réduction particuliers; ils sont plus faibles que ceux des machines précédentes, à cause du double cylindre qui multiplie les frottements, et pour plusieurs autres raisons.

Force de la machine exprimée en chevaux.	Coefficients de réduction pour les machines neuves ou parfaitement conservées.	Coefficients de réduction pour les machines ordinaires.
4 à 8	0,35	0,30
10 — 20	0,42	0,35
20 — 40	0,50	0,42
60 — 100	0,60	0,55

Il se manifeste en ce moment parmi les constructeurs une tendance générale à abandonner les machines de Woolf pour revenir à un système plus simple. MM. Powels, Cavé, et plusieurs autres, n'emploient qu'un seul cylindre, commencent la détente au tiers ou au quart de la course du piston, et suppriment complétement le condenseur : dans ce cas la pression dans le condenseur doit être remplacée par la pression atmosphérique. L'expérience paraît devoir sanctionner la préférence donnée à ce mode de construction. Pour en donner une idée, il suffit de dire que, dans les machines de Watt, on brûle de 5 à 6 kilogrammes de houille par heure et par force de cheval, que dans celles de Woolf on en brûle de $2\frac{1}{2}$ à $3\frac{1}{2}$, et que dans les machines dont nous parlons on ne brûle pas au delà de $2\frac{1}{2}$ ou 3 au plus.

Nous ferons remarquer qu'il ne s'agit point ici des machines locomotives; car dans ces machines il ne peut y avoir de condenseur à cause de l'approvisionnement d'eau que cette disposition exige.

Dans les machines actuelles on ne dépasse pas une pression initiale de $3\frac{1}{2}$ à 4 atmosphères. Les essais tentés pour faire fonctionner les machines sous une pression plus considérable (on a été jusqu'à 8 atmosphères) ont donné des résultats inférieurs, non-seulement à ceux des machines de Woolf, mais même à ceux des machines de Watt.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'Ecole de Droit.)

19e analyse.

Administration provinciale.

Terminons le tableau de l'administration des provinces par quelques détails sur les salaires des employés, extraits du Biographe d'Alexandre Sévère. Les gouverneurs de province recevaient vingt livres d'argent et cent pièces d'or (environ 3,913 francs), six cruches (*phialas*) de vin, deux mulets et deux chevaux, deux habits de parade (*vestes forenses*), un habit simple (*vestes domesticas*), une baignoire, un cuisinier et un muletier. Les précautions allaient encore plus loin; et s'ils n'étaient pas mariés, ils recevaient (il faut aussi demander, comme tous ceux qui l'ont reproduit, qu'on pardonne ce détail; il est trop important pour être omis), ils recevaient alors une concubine, *quod sine his esse non possent*, dit le texte. Quand ils sortaient de charge, ils étaient toujours obligés de rendre les mulets, les chevaux, le muletier et le cuisinier. Si l'empereur était content de leur administration, ils gardaient le reste; sinon ils étaient obligés de le rendre au quadruple. Sous Constantin, le traitement en denrées subsistait encore, en partie au moins; on voit les gouverneurs de deux grandes provinces, de l'*Asiana* et du Pont, recevoir de l'huile pour quatre lampes. Ce fut seulement sous Théodose II, précisément dans la première moitié du ve siècle, qu'on cessa de rien donner en nature aux gouverneurs. Encore les employés de leurs bureaux, dont on vient de présenter le tableau, reçurent-ils jusqu'à Justinien, dans l'empire d'Orient, une portion de leur traitement en denrées. M. Guizot insiste avec raison sur cette circonstance, parce qu'elle donne une idée du peu d'activité des relations commerciales et de l'imperfection de la circulation dans l'Empire.

En reportant nos regards sur le tableau de l'administration impériale des provinces, nous voyons qu'en définitive, c'est un despotisme sans doute, mais un despotisme bien organisé. La conduite des administrateurs n'est soumise qu'à l'examen de l'empereur. Les administrés n'ont aucun recours, si ce n'est au supérieur de l'administrateur, à celui qui l'a choisi et placé. Pas de pouvoirs qui se contrôlent, qui se balancent dans leur égalité; tout part de l'empereur et revient à l'empereur. Et pourtant ce despotisme administratif, car c'est le seul nom qui convienne à ce pouvoir, gouverne admirablement la Gaule. Ce que les Francs ont mis à la place ne l'a certes pas valu. Le gouvernement des Romains s'était si bien établi dans la Gaule, ses idées d'ordre, de régularité, de sécurité, étaient tellement entrées dans les mœurs, dans les besoins des Gaulois, que les Francs ne purent détruire, mais seulement modifier ce système d'administration.

M. Guizot a fait dans ses leçons une belle appréciation de l'administration romaine considérée dans son ensemble, que M. Poncelet a rappelé et dont voici les principales parties.

« Les faits sont clairs, dit M. Guizot, la nature de ce gouvernement est évidente; nulle indépendance pour les fonctionnaires; ils sont subordonnés l'un à l'autre jusqu'à l'empereur, qui dispose et décide pleinement de leur sort. Nul recours pour les sujets contre les fonctionnaires, sinon à leurs supérieurs. On ne rencontre nulle part de pouvoirs coordonnés, égaux, destinés à se contrôler, à se limiter l'un l'autre. Tout procède du haut en bas ou du bas en haut, selon une hiérarchie unique et rigoureuse. C'est le despotisme administratif pur et simple.

» On ne doit pas en conclure cependant que ce système de gouvernement, ce mécanisme administratif, eût été institué dans le seul intérêt du pouvoir absolu, et n'eût jamais cherché ni produit d'autre effet que de le servir. Il faut, pour l'apprécier avec équité, se faire une juste idée de l'état des provinces, et spécialement des Gaules, au moment où la république fut remplacée par l'empire. Deux pouvoirs y régnaient: celui du proconsul romain envoyé pour gouverner passagèrement telle ou telle province; celui des anciens chefs nationaux, du gouvernement qu'avait le pays avant de tomber sous le joug romain. Ces deux pouvoirs étaient, à tout prendre, plus iniques, plus funestes que l'administration impériale qui leur succéda. Rien ne pouvait être plus effroyable pour une province que le gouvernement d'un proconsul romain, avide tyran de passage, qui venait là pour faire sa fortune et se livrer quelque temps à tous les besoins de l'intérêt personnel, à tous les caprices du pouvoir absolu. Sans doute ces proconsuls n'étaient pas tous des Verrès et des Pison; mais les crimes d'un temps donnent aussi sa mesure; et, s'il fallait un Verrès pour soulever l'indignation de Rome, que ne pouvait pas faire un proconsul avant d'approcher cette limite? Quant aux anciens chefs du pays, c'était, je n'en doute pas, un gouvernement prodigieusement irrégulier, oppressif, barbare. La civilisation de la Gaule, lorsqu'elle fut conquise par les Romains, était très-inférieure à celle de Rome; les deux pouvoirs qui y prévalaient étaient, d'une part, celui des prêtres druides, de l'autre, celui de chefs qu'on peut comparer aux chefs de clans. L'ancienne organisation sociale des campagnes en Gaule ressemblait assez, en effet, à celle de l'Irlande ou de la haute Ecosse; la population se groupait autour des hommes considérables, des grands propriétaires. Vercingétorix, par exemple, était probablement un chef de cette sorte, patron d'une multitude de paysans, de petits propriétaires attachés à ses domaines, à sa famille, à ses intérêts. De beaux et honorables sentiments peuvent se développer dans ce système; mais il est, à tout prendre, peu favorable à la civilisation: rien de régulier, de général, ne s'y établit.

» Quand l'administration impériale prévalut dans la Gaule, quelque amers et légitimes que pussent être les ressentiments et les regrets patriotiques, elle fut, à coup sûr, plus éclairée, plus impartiale, plus préoccupée de vues générales et d'intérêts vraiment publics que n'avaient été les anciens gouvernements nationaux. Elle n'était ni engagée dans les rivalités de famille, de cité, de tribu, ni enchaînée à des préjugés de religion, de naissance, à des mœurs sauvages et immobiles. D'autre part, les gouverneurs, plus stables dans leurs fonctions, contrôlés jusqu'à un certain point par l'autorité impériale, étaient moins avides, moins violents, moins oppressifs que les proconsuls du sénat. Aussi voit-on, dans les Ier, IIe et IIIe siècles, un progrès véritable dans la prospérité et la civilisation de la Gaule. Les villes s'enrichissent, s'étendent; le nombre des hommes libres augmente. C'était, parmi les anciens Gaulois, une habitude, c'est-à-dire une nécessité, pour les simples hommes libres, de se mettre sous la protection d'un grand, de s'enrôler sous la bannière d'un patron; ainsi seulement ils se procuraient quelque sécurité. Cette coutume, sans disparaître complétement, diminue dans les premiers siècles de l'administration impériale; les hommes libres prennent une existence plus indépendante, ce qui prouve qu'elle est mieux garantie par les lois générales, par les pouvoirs publics. Plus d'égalité s'introduit entre les classes diverses; toutes arrivent à la fortune et au pouvoir; les mœurs s'adoucissent; les idées s'étendent, le pays se couvre de monuments, de routes. Tout indique enfin une société qui se développe, une civilisation en progrès.

» Mais les bienfaits du despotisme sont courts, il empoisonne les sources même qu'il ouvre.

» A mesure que l'empire, ou, pour mieux dire, le pouvoir de l'empereur s'affaiblit; à mesure qu'il se vit en proie à plus de dangers extérieurs et intérieurs, ses besoins devinrent plus grands et plus pressants; il lui fallut plus d'argent, plus d'hommes, plus de moyens d'action de tout genre; il demanda davantage aux peuples, et en même temps il s'occupa moins d'eux. Il envoyait plus de troupes sur les frontières pour résister aux Barbares; il en restait moins dans l'intérieur pour maintenir l'ordre. On dépensait plus d'argent à Constantinople ou à Rome pour acheter des auxiliaires ou satisfaire de dangereux courtisans; on en employait moins pour l'administration des provinces. Le despotisme se trouvait ainsi à la fois plus exigeant et plus faible, obligé de prendre beaucoup et incapable de protéger même le peu qu'il laissait. Ce double mal avait pleinement éclaté à la fin du IVe siècle. Non-seulement à cette époque tout progrès social a cessé, mais le mouvement rétrograde est sensible; le territoire est envahi de toutes parts, l'intérieur parcouru et dévasté par des bandes de Barbares; la population décline, surtout dans les campagnes; au milieu des villes, les travaux publics s'arrêtent, les embellissements sont suspendus, les hommes libres recommencent en foule à rechercher la protection de quelque homme puissant. C'est la plainte continuelle des écrivains gaulois des IVe et Ve siècles, de Salvien, par exemple, dans son ouvrage *De gubernatione Dei*, le tableau le plus vif et le plus curieux peut-être de l'état de la société à cette époque. Partout, enfin, apparaissent tous les symptômes de la décadence du gouvernement, de la désolation du pays. »

Organisation municipale.

Le gouvernement municipal en Gaule, bien qu'il ne fût pas dans un état aussi prospère lors de l'invasion des Francs qu'il avait été dans les siècles précédents, était néanmoins si bien entré dans les mœurs et les idées des Gallo-Romains, que la révolution causée par l'invasion des Francs ne put le détruire. L'institution puissante et vivace se concentra alors dans les villes, au sein desquelles se réfugièrent les hommes libres de la Gaule. Pendant que les campagnes presque tout entières étaient abandonnées aux Francs, qui devaient y établir le servage et la féodalité, les villes seules conservèrent un reste, un embryon de liberté, qui,

dans quelques siècles, allait se développer et produire de nouveaux municipes, les communes françaises des XIIe et XIIIe siècles. Cet état libre des cités de la Gaule sous la domination des Francs demande encore un historien, dont il est certes bien digne, et comme reste des institutions romaines et comme germe des institutions françaises, car la France proprement dite ne doit guère compter que du XIIe siècle.

Les Barbares dans leurs guerres massacraient, détruisaient ou asservissaient les nations vaincues; les Romains, au contraire, les réunissaient à leur république, dont ils accroissaient ainsi le territoire et les revenus.

Une remarque importante se présente ici : on doit reconnaître que presque tous les peuples détruits ou asservis l'ont été généralement par d'autres peuples qui cherchaient une patrie et qui devaient naturellement se délivrer des possesseurs du pays qu'ils envahissaient, pour en conserver la paisible propriété. Toutefois, de tels malheurs n'arrivent que lorsque les envahisseurs luttent contre un peuple qui lui est égal en forces, et dont l'existence seule lui porterait ombrage et lui inspirerait des craintes; mais il n'en est plus ainsi si le peuple dont le territoire est envahi ne résiste point, et si le vainqueur, comptant assez sur sa force propre et sur la faiblesse de son adversaire pour la garantie des propriétés et des droits qu'il va se donner, n'est pas contraint à exterminer la nation soumise. Alors les deux peuples vivent ensemble sur le même territoire, sous des conditions consenties des deux parts ou imposées par le vainqueur, peu importe. Tel fut l'état, on le sait, des Germains sur le sol des Gallo-Romains.

Mais la position des Romains à l'égard des nations qu'ils soumettaient n'était point du tout la même que celle d'aucun autre peuple conquérant. A peine l'armée romaine était-elle victorieuse et sûre de la soumission de ceux que son persévérant courage venait de vaincre, qu'elle se retirait dans ses murs, et tâchait, par l'administration qu'elle organisait dans la nouvelle conquête, de la maintenir dans l'obéissance et le dévouement pour la république.

Ce fait nous explique toute la division des terres conquises par Rome en *municipes* et en *colonies*. Un municipe était le territoire et la cité à qui les Romains avaient laissé en privilége son ancienne administration; les *colonies* étaient des lieux où ils avaient établi une forte station, ou, comme nous dirions aujourd'hui, une garnison de soldats, à qui ils accordaient des terres, et qui devaient y fixer leur demeure avec leurs femmes et leurs enfants, pour retenir le pays sous l'obéissance de Rome.

C'est des municipes que nous devons nous occuper particulièrement ici.

Pour les définir, on peut dire que ce sont les villes auxquelles les Romains concédèrent les droits de cité. Ces droits, du reste, n'avaient rien de général ni de stable, car à chaque réunion des terres d'un peuple soumis au territoire de la république, un plébiscite spécial réglait les priviléges qui lui étaient laissés, et posait les règles que l'on devait suivre pour l'administration de la justice.

Il est donc assez difficile de comparer entre eux les municipes des provinces romaines et de voir quels étaient les différents rapports de leur état. Festus pourtant dit qu'on peut les diviser en trois classes ou catégories qui comprennent les conditions diverses dans lesquelles ils pouvaient se trouver relativement au pouvoir central et à la participation de leurs habitants aux droits politiques.

1° Festus distingue d'abord les cités dont les habitants pouvaient, en se transportant à Rome, jouir de tous les droits civils des Romains, mais non des droits politiques, dont l'une des principales applications était dans l'élection des magistrats, c'est la classe des municipes le moins favorisés. Nous avons un exemple d'une cité placée dans cette condition aux portes mêmes de Rome, dans la ville de Cerres qui, au IVe siècle de l'ère romaine, obtint la cité sans le suffrage (*civitatem sine suffragio*). La condition de Cerres changea plus tard, mais sous l'Empire il y eut sans doute dans les provinces, des cités qui n'eurent d'autres priviléges que ceux concédés originairement à cette ville.

2° Festus place ensuite les cités dont les habitants jouissaient en masse des droits civils, du *jus quiritum*, sans quitter leur ville, tandis que les premiers, au contraire, étaient obligés, s'ils voulaient participer à ces droits, de s'expatrier et de transporter leur domicile à Rome.

3° Enfin, il y avait, d'après le même auteur, les municipes dont l'incorporation à l'état de Romains était complète, dont les habitants jouissaient des droits civils et des droits politiques, et qui formaient, avec les habitants de tous les autres municipes, une tribu qui participait avec les autres à Rome au gouvernement général. L'état des habitants de ces cités ne différait en rien de ceux qui se trouvaient à Rome, et, comme ceux-ci, ils pouvaient parvenir à tous les emplois. Nous voyons, pour le temps de la république, un exemple célèbre d'une cité élevée à cette haute faveur dans la ville d'*Arpinum* dont Cicéron était *municeps*. Ce qui fait dire à l'illustre orateur qu'il avait deux patries, Rome et Arpinum. Louis DE MASLATRIE.

L'un des Directeurs, J.-S. BOUBÉE.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 345).—2e div.—Sciences naturelles et géographiques.—N° 25. —Samedi 23 juin 1838

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES,

ET REVUE CRITIQUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

MM. les souscripteurs à L'Echo, dont l'abonnement expire le 1er juillet, sont priés de le renouveler immédiatement pour ne pas éprouver d'interruption dans l'envoi du journal.

NOUVELLES.

Un grand nombre de houillères sont maintenant exploitées dans le centre de la France, et parmi elles il en faut distinguer deux qui présentent les circonstances les plus extraordinaires, celle de Commentry et celle de Bezenet, l'une et l'autre dans le département de l'Allier. Ces mines offrent des couches de charbon d'une épaisseur entièrement exceptionnelle, et qui, en outre, sont à peu près horizontales et gisent presqu'à la surface du sol, de telle sorte qu'on les exploite à ciel ouvert, comme les grandes carrières de granit, de grès ou de pierre à bâtir. La mine de Commentry présente une couche de 48 pieds d'épaisseur à 36 pieds seulement de profondeur. On a enlevé sur un grand espace ces 36 pieds de grès et schistes houillers, et on arrache maintenant les 48 pieds de charbon, sans en rien laisser et sans le secours de galeries, d'étais, etc. On trouve quelques poissons d'eau douce fossiles au milieu des schistes marneux de cette mine; mais ils y sont très-rares. Le charbon est de qualité supérieure. La mine de Bezenet offre une couche qui n'a pas moins de 126 pieds d'épaisseur, et qui n'est recouverte que de 12 pieds de terre et de schistes houillers. C'est là, sans contredit, la couche de houille la plus épaisse qui soit encore connue. Nous nous proposons de décrire avec détail les circonstances géologiques de ce dépôt charbonneux, véritablement digne de tout intérêt.

—Le Conseil général de la Seine-Inférieure vient de fonder à Rouen une école d'agriculture. Le préfet de ce département, qui se fait remarquer par son louable zèle pour les institutions utiles, a distribué l'enseignement en trois sections qui comprendront toutes les parties de l'économie rurale : il y a une chaire de culture, une chaire de zoologie agricole et une de chimie agricole.

L'empressement que mettent quelques villes de France à créer de semblables établissements est de bon augure pour l'avenir de nos campagnes. S'il est déplorable que l'art sur lequel repose la principale fortune des Etats, et la plus réelle, soit le seul abandonné à la routine la plus funeste, il est agréable de penser que le temps est arrivé où nos champs, nos forêts et nos bestiaux recevront des soins plus éclairés. Les éléments des sciences utiles ont pénétré dans les manufactures, pourquoi ne se répandraient-ils pas aussi parmi nos exploitations rurales? Les cours publics une fois ouverts, quelques fils de fermiers, éclairés et amis du progrès, viendront s'y asseoir, et bientôt leur exemple sera suivi par d'autres.

Pour s'élever contre de semblables institutions, il faudrait ignorer et les succès des écoles d'agriculture et des écoles forestières de l'Allemagne, de la Prusse et de l'Angleterre, et les noms célèbres des cultivateurs, des naturalistes et des chimistes qui les ont précédemment illustrées ou qui y professent encore aujourd'hui, et enfin la haute influence qu'a exercée dans ces contrées l'instruction théorique sur toute la pratique agricole. Que les professeurs de Rouen traitent largement leur sujet, qu'ils prennent partout ce qu'il y a de bon pour l'adapter au sol qui les environne. Certaines cultures sont beaucoup mieux dirigées en Angleterre que chez nous; l'industrie forestière est plus savante en Prusse; dans quelques comtés de la Grande-Bretagne on possède un art ignoré en France, celui d'engraisser les bestiaux. Que les personnes chargées de l'enseignement profitent de ces documents étrangers, et les développent avec simplicité dans le sein de la Normandie, elles rendront à ce riche pays un service important.

—Le *Journal du Commerce* publie l'article suivant sur les singulières variations atmosphériques que nous éprouvons depuis plus d'un mois.

Tandis qu'à Paris les orages se succèdent avec des résultats désastreux, puisque la foudre, en moins d'une semaine, a mis le feu à La Chapelle et presque causé la mort d'une femme rue Coquenard, les lettres des départements signalent des désastres d'un autre genre.

A Saint-Quentin, par exemple, une trombe a occasionné d'énormes dégâts vendredi dernier, vers quatre heures de l'après-midi, dans la partie de la ville qui longe le canal. Chez M. Pluchart, à Oëstres, la moitié de la toiture du bâtiment de la filature a été enlevée, et les ardoises, lancées contre les croisées de la maison d'habitation, ont brisé toutes les vitres : il semblait qu'on avait tiré à mitraille dans les fenêtres.

Ce n'est pas tout, la trombe, changeant de direction après avoir rencontré un petit clocher qui surmonte la maison, a enlevé 20 toises de couverture de la blanchisserie, d'un seul morceau, et a lancé cette masse dans un potager assez éloigné; enfin, le tourbillon, après avoir fait effort sur les portes des écuries, qui ont résisté, s'est relevé emportant de l'autre côté du canal, à environ 150 pas de distance, le toit de cette même écurie, qui n'a pas moins de 75 pieds de long sur 25 de large; le tout sans parler des arbres tordus, des clôtures enlevées et autres menus accessoires.

Ces détails nous viennent d'une source authentique, et les dégâts causés par cet ouragan ne se bornent pas là. Une grange couverte en chaume, appartenant au sieur Lefebvre, la maison d'habitation de M. Dupont, cabaretier, les bergeries, granges et écuries de M. Mennechet, mesurant environ 300 pieds de longueur sur 35 de largeur, l'habitation de M. Lamouret, journalier, ont été découvertes et détruites en grande partie. M. Casimir Couroube, propriétaire du bateau *le Zéphir*, se trouvait entre Dallon et Oëstres avec sa famille, quand tout à coup il sentit que le bateau venait de recevoir une effrayante secousse; les écoutilles furent jetées çà et là; l'ancre, d'un poids de 75 livres, a été lancée à plus de 100 pieds du bateau; le mât, brisé et enlevé par le vent, n'a pas été retrouvé.

La trombe a suivi la rive gauche du canal, et elle est venue terminer ses ravages près du Coupement, en enlevant une partie de la toiture de la teinturerie de M. Garnier-Parisis.

Personne heureusement n'a péri; un couvreur a été renversé, mais il n'a pas été dangereusement blessé. Un cheval a eu la cuisse brisée par une branche d'arbre que le vent entraînait avec une force inouïe. D'un autre côté, nous apprenons que, dans la soirée du 30 au 31 mai, une trombe s'est formée à peu de distance de la ville de Boussac (Creuse);

elle a crevé et vomi des torrents d'eau qui, en peu d'heures, ont grossi la Petite-Creuse d'une manière si effrayante, que, de mémoire d'homme, on n'avait vu cette rivière s'élever à une hauteur aussi prodigieuse; dans son cours impétueux, elle est devenue un torrent dévastateur, a inondé et entraîné tous les héritages riverains et causé des malheurs incalculables.

De l'autre côté du Rhin, ce sont d'autres effets qui se produisent. On écrit de Munich que, le 9 juin, les toits des maisons étaient couverts de neige. Enfin, on mande des bords du Necker, le 10 juin :

« Avant-hier, la jeunesse de ce pays s'est livrée à des plaisirs assez rares dans cette saison. Vers le soir, il est tombé de la grêle mêlée de neige, mais en telle quantité, qu'il était facile d'en faire des boules. Le froid était si vif, que l'eau des étangs s'est gelée et que la neige n'a disparu que le lendemain. Toutes les plantes frileuses sont gelées. »

PHYSIOLOGIE.

Expériences sur la torpille.

M. Matteucci, dans une lettre à M. Dulong, annonce que de nouvelles expériences sur la torpille ont confirmé les résultats auxquels il était déjà arrivé relativement à l'inégale puissance des diverses parties du cerveau pour produire des commotions électriques; ainsi, les hémisphères cérébraux peuvent être touchés, blessés et même enlevés sans qu'il se produise de décharge; on en obtient, mais seulement lorsque l'animal est très-vivace, des couches optiques situées entre les hémisphères cérébraux et le cervelet. Quant au quatrième lobe, on ne peut le toucher sans qu'il donne la décharge, et l'effet se produit encore quelque temps après la mort de l'animal; ce lobe enlevé, toute décharge cesse.

Alimentation.

M. Edwards aîné a présenté à l'Académie deux dissertations publiées par lui depuis quelque temps sur l'*alimentation* et les *aliments*. Il résulte de ce travail :

1° Qu'on ne doit pas chercher dans un aliment en particulier une nutrition complète, mais dans l'ensemble des aliments qui constituent le régime;

2° Qu'il faut que dans ce régime se trouvent tous les éléments qui entrent dans la composition de notre corps;

3° Qu'il faut que ces éléments soient combinés dans ce régime sous les rapports physiques et chimiques, de façon à convenir au système nerveux et aux autres organes pour être assimilés.

— Le Conseil d'administration *du Dépôt de mendicité de la ville de Lyon*, en adressant à l'Académie un exemplaire du procès-verbal de la dernière assemblée des souscripteurs électeurs, appelle l'attention sur le passage suivant, relatif à un appareil pour la préparation de la gélatine alimentaire monté dans l'établissement, avec l'aide et les conseils de M. d'Arcet.

« L'appareil, est-il dit dans ce passage, est aujourd'hui en pleine activité. Quels en seront les résultats financiers? nous ne pouvons les prévoir et vous les faire connaître encore; au temps seul il appartient de nous fixer à cet égard. Ce qui, dès à présent, est certain, c'est que le régime alimentaire des pauvres se trouve notablement amélioré par l'animalisation de la soupe qui forme leur principale nourriture. »

GÉOLOGIE.

Produits du Vésuve.

M. Dufrénoy a présenté à l'Académie des sciences un Mémoire fort détaillé sur la comparaison des différents produits volcaniques des environs de Naples, et sur le rapport entre leur composition et les phénomènes qui les ont produits.

Déjà précédemment, dans un Mémoire sur les terrains volcaniques des environs de Naples, M. Dufrénoy avait montré que les deux montagnes dont se compose le groupe du Vésuve (la Somma et le Vésuve) doivent leur relief actuel à des phénomènes d'un ordre différent.

Quelques essais lui avaient permis d'annoncer que la nature des roches qui composent les escarpements de la Somma et les coulées du Vésuve confirmaient la différence que les observations géologiques établissent entre ces deux montagnes volcaniques.

Cette concordance de la chimie et de la géologie lui ayant paru remarquable, il a analysé comparativement les laves de la Somma et celles du Vésuve, et afin d'avoir une idée complète de la composition de ce volcan, il a examiné les produits pris dans des conditions diverses, qui représentent par leur ensemble les différentes transformations que subit la masse fondue qui s'écoule à chaque éruption.

Ces analyses montrent qu'il existe des différences essentielles entre les laves de la Somma et celles du Vésuve, différences telles, qu'il est impossible de supposer que les laves du Vésuve, qui sont plus modernes, ont été produites aux dépens de celles de la Somma, qui préexistent; il en résulte que les foyers qui les ont élaborées ne sauraient avoir été identiquement les mêmes.

En effet, les laves de la Somma sont presque inattaquables dans les acides, tandis que celles du Vésuve sont solubles en grande partie dans ces réactifs, environ dans la proportion de 4 : 1.

Les premières contiennent une très-forte proportion de potasse, tandis que dans les secondes la soude domine fortement.

La différence de composition se reproduit même dans les minéraux communs aux deux roches; ainsi l'on a vu que le pyroxène de la Somma est une augite, c'est-à-dire un pyrogène à base de fer, tandis que celui du Vésuve rentre dans les variétés calcaires, telles que la sahlite.

Le partage que l'action des acides produit dans les laves du Vésuve permet de reconnaître qu'elles se composent, outre des cristaux de pyroxène, de deux minéraux essentiellement différents : l'un, soluble dans les acides, contient de 9 à 10 p. cent de soude, et 2,5 à 3 p. cent de potasse; le second, inattaquable par les acides, renferme ces alcalis en proportions à peu près égales de 6 à 7 p. cent de chaque. Les autres éléments qui entrent dans ces deux minéraux, quoique les mêmes, sont également dans des proportions trop éloignées pour que l'on n'en tire pas la même conclusion. Ainsi, le premier contient 20 p. cent d'alumine et 5 de chaux, tandis que dans le second ces deux substances entrent dans les proportions de 11 à 12. Enfin, le second est un peu plus saturé de silice que le premier : il en contient 54 au lieu de 50; dans l'un et l'autre la proportion de cette substance est beaucoup plus faible que dans le feldspath ou dans l'albite, qui en contiennent 64 p. cent pour le feldspath et 67 pour l'albite. Cette faible proportion de silice explique l'absence du quartz dans les laves du Vésuve et de l'Etna, et l'on peut dire, en général, dans les roches volcaniques; elle confirme ce que M. Dufrénoy avait annoncé dans son Mémoire sur les cendres de la Guadeloupe, que, si le feldspath ou l'albite existent quelque part dans les produits volcaniques, ces substances n'y jouent qu'un bien faible rôle.

Les proportions des éléments dont se composent les deux minéraux qui constituent les laves du Vésuve sont assez constants pour qu'on puisse affirmer leur existence; mais ces proportions ne sont pas assez identiques pour rechercher les formules qui représentent leur composition, et par conséquent on ne peut désigner ces substances par un nom particulier. Il se pourrait même que chacune des parties dans lesquelles l'acide muriatique partage les laves contînt plusieurs minéraux. Ainsi, M. Dufrénoy croit qu'il existe quelques lamelles de labrador qui se confondent avec le minéral dominant sodifère : on en distingue de petits cristaux dans les fentes qui divisent les laves de la Scala et du

Granatello en assises distinctes, et il est probable qu'en examinant les laves sur les lieux mêmes, on parviendra à en obtenir des cristaux assez gros pour en faire l'analyse séparément.

Les laves du Vésuve ne contiennent pas d'eau. M. Lowe a également annoncé qu'il n'en existait pas dans les laves de l'Etna, tandis que les basaltes en renferment toujours de 3 à 4 p. cent. Cette différence remarquable est peut-être en rapport avec le mode de fluidité de ces roches; car les laves se solidifient seulement au moment où les fumerolles s'éteignent, c'est à-dire lorsque les dernières parties d'eau tenues en dissolution dans les laves viennent à s'échapper.

L'étendue des nappes basaltiques nous apprend que cette roche a été très-fluide; l'eau qu'elles contenaient ne s'est peut-être pas dégagée à l'état de fumerolles comme pour les laves; on pourrait, jusqu'à un certain point, le conclure de la présence des nombreuses zéolithes que l'on trouve répandues dans cette roche, et de l'absence de scories dans beaucoup de terrains volcaniques, notamment dans ceux de l'Allemagne.

La prédominance, signalée plus haut, de la soude sur la potasse, comme caractéristique des laves du Vésuve, n'est pas un fait nouveau; seulement il est passé inaperçu. M. Berthier a publié, en 1827, une analyse d'une pouzzolane de Naples, de laquelle il résulte que la soude est à la potasse dans le rapport de 41 : 14. Il est également remarquable que cette pouzzolane soit soluble dans les acides, et que le rapport de la silice à l'alumine 44 : 15 est très-rapproché de celui que M. Dufrénoy indique comme caractéristique du minéral soluble.

Les analyses du tuf ponceux, faites par M. Berthier, montrent aussi que ces tufs sont peu différents les uns des autres, et qu'on doit les regarder comme ayant une origine commune. Cependant ceux de Pompéi contiennent, relativement à la soude, un peu plus de potasse que les tufs du Pausilippe et d'Ischia. Cette circonstance est du reste naturelle, car l'éruption qui a enseveli Herculanum et Pompéi a entraîné des roches de la Somma, qui sont essentiellement potassées. Un fait intéressant que présente en outre ce dernier tuf, c'est de contenir jusqu'à 9 p. cent de carbonate de chaux, substance entièrement inconnue dans les volcans, et qui est au contraire constamment produite par les infiltrations. La présence du carbonate de chaux confirme l'opinion que, si l'enfouissement d'Herculanum et de Pompéi a été produit par une alluvion du tuf formant les contreforts de la Somma, les eaux ont joué un grand rôle dans le remplissage des édifices de ces deux villes, opération qui doit avoir été lente et successive. L'abondance de l'acide carbonique qui s'échappe constamment des fissures dont le sol volcanique est criblé a peut-être donné aux eaux superficielles la propriété de dissoudre de la chaux et de la déposer sous forme de carbonate dans le tuf de Pompéi et d'Herculanum.

L'analyse des tufs ponceux nous apprend en outre qu'il existe entre eux et les laves de la Somma et du Vésuve une différence de composition aussi essentielle qu'entre ces roches elles-mêmes.

L'examen chimique des produits volcaniques des environs de Naples confirme donc les résultats des observations géologiques, et nous montre que la Somma, le tuf ponceux et le Vésuve appartiennent à trois ordres différents de phénomènes volcaniques.

ÉCONOMIE AGRICOLE.

Culture du coton en Sardaigne.

Le *Repertorio d'agricoltura* annonce que S. M. le roi de Sardaigne, voulant propager la culture du coton dans cette île, dont le climat est très-favorable, a fait remettre à l'assemblée diocésaine des semences de la variété la plus estimée, pour être distribuées aux propriétaires ou agriculteurs qui voudraient le cultiver. Avec ces graines est donnée aussi une instruction relative à la culture du coton.

Sa Majesté se réserve de manifester sa haute satisfaction à ceux qui, par une culture bien réglée, auraient répondu convenablement aux royales intentions. Elle se réserve, en outre, de réduire les droits établis sur l'exportation du coton sarde à un droit de balance de 10 centimes par quintal métrique, aussitôt que la production surpassera les besoins des consommateurs. Une note, ajoutée par M. Bonafous, nous apprend que les espèces cultivées dans les provinces méridionales de l'île de Sardaigne sont le *Gossypium herbaceum* et le *Gossypium religiosum*. Suivant ce savant agronome, il serait plus utile d'y introduire le *Gossypium indicum*, dont une variété produit deux récoltes par an.

Chou chinois (*Pé-tsaié*).

Les missionnaires ont rapporté de la Chine septentrionale une plante potagère nommée dans le pays *Pé-tsaié*, et dont on fait le même usage que du chou en Europe, que l'on conserve de même pour l'hiver, mais qui paraît être bien plus avantageuse sous tous les rapports. On la nomme le *chou chinois* (*Brassica sinensis*); et, en effet, elle est du même genre que le précieux crucifère de nos potagers.

Ses feuilles sont ovales, entières, d'un vert tendre; les supérieures sont amplexicaules et lancéolées; les feuilles du bas ont de petites pointes par-dessous, le long de la nervure médiane et sur les bords; elles s'étalent d'abord en rond sur la terre. La jeune plante semble présenter alors l'aspect d'une laitue; mais peu à peu les feuilles se redressent et se rapprochent comme pour protéger la pomme ou la tête qui va se former. Cet excellent et précieux légume est surtout cultivé en Chine, entre le 35° et le 46° latitude nord. On le sème depuis la mi-juillet jusqu'à la mi-août; mais, à Canton et dans les contrées où la chaleur est plus forte en raison de la latitude, on le sème plus tard et même en octobre. Les jeunes plantes sont très-tendres et très-délicates; aussi sont-elles promptement dévorées par les chenilles et les autres insectes, si l'on ne prend pas des précautions pour les en préserver. Quand les fortes chaleurs sont passées, on les transplante en lignes dans des trous pratiqués avec un gros plantoir, et où l'on met un peu d'engrais en poudre. Comme les *Pé-tsaié* se mangent à tous les divers degrés de croissance, quelques cultivateurs les plantent en quinconce à 7 ou 8 pouces de distance; puis, à mesure qu'ils se développent, ils en arrachent une partie pour la consommation, laissant seulement ceux qui prospèrent bien et promettent d'atteindre la plus grande taille. Ceux, au contraire, qui veulent avoir de beaux plants de *Pé-tsaié*, les placent immédiatement à un pied et demi de distance. Après la plantation, ils doivent être arrosés pour que leur reprise soit plus assurée, et ensuite sarclés et bêchetés jusqu'à ce qu'ils soient en pleine croissance, et que la rosée et les nuits fraîches d'automne leur fournissent une humidité suffisante. Alors, à moins que la terre ne soit trop sèche, on ne les arrose plus. Quelquefois ils semblent flétris par l'ardeur du soleil; mais le lendemain matin leurs feuilles sont redressées, fraîches et pleines de vigueur. Les feuilles restent vertes ou tout au plus blondes jusqu'aux premiers froids. Alors le changement de température rend fort tendres les côtes épaisses et larges qui en forment la partie la plus délicate, et tout le reste de la feuille devient peu à peu d'un blanc parfait. Pour les faire pommer, ou afin de leur donner une tête plus grosse et des côtes plus tendres, quelques cultivateurs lient leur *Pé-tsaié* comme chez nous on lie les laitues romaines; mais d'autres les abandonnent à eux-mêmes, prétendant que le *Pé-tsaié* perd en saveur et en parfum ce qu'il gagne en blancheur, en même temps qu'il devient plus tendre.

Cette plante demande une terre moins fumée que celle qu'exige la culture de nos choux; dans le choix des engrais, le terreau, les cendres de diverses herbes et les engrais en poudre sont les plus convenables. Les terres basses qui ne pas trop sont marécageuses lui sont surtout favorables.

Quand les *Pé-tsaié* ont acquis tout leur développement, ils sont hauts de 2 pieds, et pèsent de 2 à 6 kilogrammes et plus. On attend que le froid les ait un peu macérés pour en faire la récolte. Les premières feuilles extérieures qui ont un peu souffert se laissent sur le terrain.

Les *Pé-tsaié*, simplement cuits à l'eau et sans autre assaisonnement que le sel, sont très-bons et très-délicats. Les Chinois sont grands consommateurs de légumes; ils en mangent en toute saison; cependant leurs terres restent stériles pendant trois ou quatre mois de l'année, surtout dans les provinces septentrionales, en raison du froid; aussi ont-ils imaginé plusieurs moyens d'une exécution facile pour conserver les *Pé-tsaié* avec toute leur fraîcheur et leur bon goût pendant l'hiver.

Les missionnaires en avaient apporté de Chine quelques graines, qu'ils ont semées en France, et déjà, l'an passé, ils en ont pu distribuer du plant à quelques horticulteurs, qui s'empresseront de le propager. Nous trouvons, dans le *Courrier du Midi*, une note qui nous apprend que l'on s'occupe aussi à Montpellier d'acclimater ce légume précieux; et, d'un autre côté, le *Repertorio d'agricoltura*, d'où nous avons extrait ces détails, nous fait connaître qu'on songe à l'acclimater dans le Piémont.

GÉOGRAPHIE.

Embouchure de la rivière Murray.

La Société de géographie de Londres a reçu la nouvelle d'une découverte géographique fort importante; il s'agit de la communication du lac Alexandrina, dans la Nouvelle-Hollande (Australie), avec la mer par la rivière Murray. L'embouchure de cette rivière est profonde de 4 brasses et d'une largeur considérable; malheureusement elle paraît, en raison de son voisinage de Encounter-Bay, devoir être très-exposée aux tempêtes. Cette entrée a été découverte par trois hommes qui se rendaient par terre de Portland-Bay à *Encounter-Bay;* se trouvant arrêtés par l'embouchure de la rivière Murray, ils continuèrent leur route en remontant le courant jusqu'à ce qu'ils eurent atteint le lac. Alors ils construisirent un radeau avec des pins et s'embarquèrent dessus. Ils contournèrent la chaîne des monts Lofty et s'assurèrent qu'une plaine plus fertile qu'aucune autre dans le voisinage s'étend jusqu'aux bords de la rivière.

Cours du Tigre et de l'Euphrate.

Une lettre de M. Lynch, datée de Bagdad, le 25 février 1838, donne les détails suivants sur la continuation des travaux de l'expédition anglaise de l'Euphrate : « J'ai traversé l'Asie-Mineure pour me rendre ici, et j'ai relevé les rives du Tigre depuis la source de ce fleuve jusqu'à Bagdad, fixant par des observations astronomiques la position des points principaux, et par la boussole celle des autres points. Le Tigre est un beau fleuve traversant un pays très-beau, très-fertile et populeux. J'ai surtout exploré avec plus de soin la partie du fleuve qui est au-dessous de Samara, comme étant plus particulièrement en rapport avec l'histoire, et je puis fournir aux savants des renseignements sur la position exacte d'Opis, de Samara (où les Romains, sous Jovien, traversèrent le fleuve), et de la muraille des Mèdes, dont on voit encore les débris dans le désert depuis le Tigre à Jiliuma jusqu'à l'Euphrate aux ruines de l'ancienne Sipara. J'espère pouvoir transmettre bientôt à la Société géographique un croquis de cette contrée. J'ai aussi examiné le cours de l'Euphrate à l'arrière-saison, et j'ai visité les obstacles qu'il présente à nos steamers.

« Le bateau à vapeur *l'Euphrate* est maintenant ici, et je veux, si l'équipage arrive à temps de Bombay, essayer de remonter le fleuve avec ce bateau, pour prouver qu'il est plus aisé de monter que de descendre sur un courant rapide, quand la force de la machine surpasse celle du courant, comme cela, en effet, a lieu pour le bateau *l'Euphrate*. Cependant nous avons une poste de dromadaires en correspondance avec le bateau à vapeur de Malte, et les lettres nous viennent régulièrement de Beyrout en huit ou dix jours; notre correspondance avec l'Inde n'est pas aussi régulière, en raison du manque de bateaux à vapeur sur le Golfe Persique; mais quand les circonstances sont favorables, les lettres arrivent à Bombay en seize jours environ.»

Guyane anglaise.

La Société de géographie de Londres a reçu de M. Schomburgk, qui parcourt la Guyane anglaise, une lettre datée du 18 novembre 1837. Ce zélé voyageur, quittant pour la troisième fois George-Town et Démérari, en septembre 1837, avait remonté l'Essequibo jusqu'à sa jonction avec la rivière Rupununy; remontant ensuite cette dernière vers l'ouest, il atteignit le confluent de la rivière Rewa, qu'il suivit dans la direction du sud-est jusqu'à sa jonction avec le Quitaro, un de ses affluents qui vient du sud-sud-est. Remontant encore ce dernier cours d'eau, il s'arrêta, le 7 novembre, pour visiter l'Ataraipu, pyramide naturelle dont il avait entendu faire une foule de récits contradictoires; après avoir traversé des bois épais en montant pendant deux heures, il arriva au pied d'une montagne de gneiss entièrement stérile, à l'exception de quelques plantes parasites, telles que des orchidées, des cactus et des clusia qui trouvaient un aliment à leur chétive existence dans les minces couches de terre végétale situées dans les fentes de la roche. Après s'être élevé de 300 pieds sur cette montagne, on peut étendre la vue vers l'ouest, où s'élève le célèbre Ataraipu, une des plus grandes merveilles de la Guyane. Sa base est boisée jusqu'à la hauteur de 350 pieds environ; et de là s'élève une masse de granit de forme pyramidale et entièrement dépouillée de végétation; elle est haute de 550 pieds environ, ce qui fait pour sa hauteur totale 900 pieds au-dessus de la plaine. Du sommet de la montagne qu'il avait gravie, on a une vue très-étendue et magnifique. A une courte distance s'élève la remarquable masse de granit déjà mentionnée, et un peu vers le nord une autre masse de gneiss très-semblable, de sorte que ces deux masses gigantesques semblent être deux sentinelles posées en avant de cette contrée tout à fait inconnue. Dans le lointain s'élèvent des chaînes de montagne superposées en amphithéâtre vers l'est.

M. Schomburgk reconnut les montagnes Soerari avec leur pic conique, et le Dororia dans la direction du fort San-Joaquim, lesquelles montagnes il avait vues toutes dans son premier voyage en 1835, et vérifia la position de l'Ataraipu comme il l'avait déjà trouvée, savoir : 2° 55' latitude nord et 58° 1/4 longitude ouest de Greenwich environ.

Au sud, en travers de la savane, sont les montagnes Cara-Waymi, tandis que plus près, à l'est, les Cara-Etayu élèvent entièrement au dessus de la plaine leurs formes fantastiques jusqu'à la hauteur de 1000 pieds environ. En continuant à marcher au sud, M. Schomburgk fut arrêté par la rivière Quitaro, mais il rencontra un sentier qui le conduisit à l'établissement de Cardouan ou Akatauri à l'ouest. En traversant la savane le jour suivant, il trouva un vaste terrain large de 200 verges environ, couvert de pièces anguleuses de quartz si régulièrement disposées qu'elles avaient l'apparence d'un pavé : bientôt après il vit un autre terrain couvert, à une grande distance vers l'est et vers l'ouest, de blocs de granit, souvent si considérables, qu'ils avaient l'apparence de fortifications, ou bien quelquefois entassés en pyramides. Arrivé à un camp de Wappeshanas, après un trajet de 45 milles depuis le Quitaro, il apprit que sa route devait être dirigée au sud-ouest, pendant trois journées, pour atteindre le premier établissement des Yarumas sur la Cuyuwini, et les Woikwoyas qu'on dit habiter les bords d'une rivière au sud des sources de l'Essequibo; mais tout le reste de son itinéraire était encore incertain.

Découverte du passage Nord-Ouest, d'après les instructions de la Compagnie de la baie d'Hudson, par MM. Dease et Simpson.

En 1826, sir J. Franklin et le capitaine Back suivirent la route de sir Mackensie, à l'embouchure de la rivière qui porte son nom, et suivirent les côtes de la mer Polaire jusqu'à 370 milles à l'ouest, suivant les côtes d'Amérique encore pendant 160 milles de la pointe Barrow, qui avait été atteinte par M. Elson, maître du vaisseau commandé par le capitaine Beechy, seulement quatre jours après que Fran-

klin eut été obligé de revenir. La portion intermédiaire est restée en blanc jusqu'à ce jour sur les cartes; mais la portion non explorée entre Reef-Return de Franklin, 70° 26' lat. N., et 148° 52' long. O., et la pointe Barrow, 71° 23' 33'' lat. N., et 156° 20' long. W., a été successivement tracée par MM. Dease et Thomas Simpson, suivant les instructions de la Compagnie de la baie d'Hudson. L'expédition, partie du fort Chipeweyan le 1er juin 1837, gagna l'Océan par la bouche la plus occidentale de la rivière Mackensie le 9 juillet, et Return Reef de Franklin le 23 du même mois; c'est là que commencèrent les travaux de l'expédition. On explora les côtes jusqu'à ce qu'on arrivât le 31 juillet au point qu'ils nommèrent subséquemment *boat-extreme*, par 71° 3' 24'' lat. N., et 154° 26' 30'' long. O. Comme on vit alors qu'il serait difficile d'atteindre par eau la pointe de Barrow, M. T. Simpson entreprit de compléter le voyage à pied, et, dans ce dessein, il partit avec cinq hommes le 1er août, M. Dease étant resté avec cinq autres hommes sur le bâtiment. Le 4 août, M. Simpson atteignit la pointe Barrow. L'expédition arriva à l'embouchure occidentale de la rivière Mackensie pour revenir le 17 août, puis le 4 septembre au port Norman, d'où le rapport est daté le jour suivant.

Les résultats qu'on attend d'une nouvelle expédition dans l'été prochain peuvent être supposés, d'après les instructions données aux explorateurs par le gouverneur, M. Georges Simpson : « Le but qu'on se propose est de tracer la côte depuis la pointe Turnagain de Franklin à l'est, jusqu'à l'entrée de la grande rivière du Poisson de Back. A cette fin, vous porterez par terre votre bâtiment, depuis l'extrémité nord-est du grand lac de l'Ours jusqu'à la rivière Coppermine, avant que l'hiver vous surprenne; et, à l'ouverture de la navigation, vous pourrez avancer en mer et explorer les côtes aussi exactement que possible en touchant à la pointe Turnagain et vous dirigeant à la grande rivière du Poisson de Back, si le détroit ou le passage que cet officier représente comme séparant le continent de la *Boothia felix* de Ross existe réellement; mais, s'il résulte de cet examen qu'un tel détroit n'existe pas et que le capitaine Ross est exact en assurant que Boothia est une presqu'île, dans ce cas vous laisserez votre bâtiment, et vous traverserez à pied l'isthme en prenant avec vous les matériaux nécessaires pour construire deux petits canots avec lesquels vous pourrez suivre la côte jusqu'à la pointe Richardson, la pointe Maconochie, ou quelque autre point qu'on puisse assurer avoir été atteint par le capitaine Back.»

Voyages de Moorcroft *dans l'Himalaya, le Pendjab et le Ladack.*

Nous allons donner quelques détails sur les faits les plus intéressants et les moins connus qu'a constatés le voyageur Moorcroft dans la relation de ses voyages que le professeur Wilson a publiée l'an dernier à Londres.

Tout ce qui concerne le Ladack peut être considéré comme la partie la plus neuve de ses diverses explorations.

Moorcroft, ayant quitté Bareilly vers la fin d'octobre 1819, se rendit à Serinagar pour obtenir du maharadjad de Lahor la permission d'avancer sur ses terres; mais cette ville, si florissante quand le capitaine Hardwicke la visita en 1796, pillée depuis par les Gorkha, et détruite en 1803 par un tremblement de terre, n'était plus qu'un monceau de ruines. Depuis Almora jusqu'au Setledje, notre voyageur traversa une succession de vallées plus ou moins profondes, ayant chacune leurs rivières, les unes allant à l'est grossir les eaux du Gange, les autres à l'ouest alimenter l'Indus. Moorcroft montre ces vallées couvertes de moissons et d'arbres fruitiers.

De Belaspour sur le Setledje, Moorcroft s'étant rendu à Mandi ou Mundi, traversa le Pendjab. Dans cette région, les pentes des hauteurs secondaires présentaient une suite de vastes paturages divisés par des lignes de sapins, de cèdres et de cyprès. Des rhododendrons se montraient sur toute la route; la terre était couverte d'anémones et de fraises. Ici les sommets des montagnes se dessinaient sur un ciel tout bleu; là ils se perdaient dans des nuages blancs comme la neige; sur quelques-uns s'étendaient des tapis de verdure; d'autres étaient nus, rocailleux et stériles; quelquefois des pics neigeux se dressaient devant le voyageur comme des murailles infranchissables; à leur pied broutaient de nombreux troupeaux de chèvres blanches. Des villages se montraient sur chaque plateau au milieu des champs cultivés.

Pour parvenir à Leï ou Li, Moorcroft eut à passer à travers un pays entièrement privé de végétation, puis entre deux rangs de rochers nus, et entre deux énormes tas de pierres, semblables à d'épaisses murailles, de quelques mille pas de longueur, qui liaient entre elles de petites tours rondes ou carrées. Sur les côtés de l'une de ces tours, on voyait en relief la figure d'un énorme quadrupède de forme fantastique ou symbolique; sa tête et sa poitrine avaient quelque chose de celles du lion; mais sa bouche était armée de défenses de sanglier. Ces lignes de murailles faisaient comme les avenues de la ville.

Quoique le Ladack soit moins élevé que les deux chaînes qui lui servent comme de rempart et de frontière au nord et au sud, il n'en présente pas moins ce caractère particulier aux grandes hauteurs du globe. Son plus bas niveau se trouve fort près des neiges perpétuelles. Vu dans son ensemble, c'est une suite d'étroites et profondes vallées que divisent des montagnes qui ne paraissent pas très-élevées, si on les mesure à partir de leur base; mais si on les envisage d'une manière absolue, c'est-à-dire d'après le niveau de l'Océan, on trouve qu'elles surpassent en élévation les plus hauts pics des Alpes. Leï est à plus de 11,000 pieds au dessus de la mer; les passes de l'Himalaya, qui du côté du midi conduisent dans le Ladack, sont à 16,000 pieds du même niveau, et quelques sommets des montagnes de l'intérieur atteignent encore à une hauteur plus considérable.

Moorcroft suppose que le Ladack n'a pas moins de 200 milles du nord au sud, c'est-à-dire de Karakorum ou des montagnes Noires à l'Himalaya; il lui donne à peu près la même étendue de l'est à l'ouest. L'Indus et ses nombreux tributaires coulent dans les vallées profondes entre des bancs de rochers nus. Cette contrée n'a que bien peu de terres à livrer à l'agriculture : le sol arable est formé en grande partie de la décomposition du granit et du feldspath, bases des montagnes primitives. Il faut beaucoup de soins, de labeurs et d'industrie pour faire produire quelque chose à un sol aussi sablonneux. Des saules, des peupliers, des bruyères, l'hysope, l'absynthe, le rosier sauvage, toutes ces plantes du désert sont la seule verdure des champs. La neige, la grêle, la gelée se succèdent de septembre à mai; le thermomètre, au fort de l'hiver, dépasse rarement 15° Fah.; Moorcroft l'observa même à 9° 1/2 le 1er février. Les étés sont très-chauds : le 4 juillet le thermomètre s'élevait, dans la ville de Leï, à 134° au soleil; il était la nuit à 74°.

Parmi les productions du pays, on voit figurer les oignons, les navets, les carottes, la moutarde, etc. Moorcroft compte dix espèces d'abricots, de pommes, de poires, ainsi qu'un petit fruit de la forme et de la grosseur d'une olive de France, dont on fait une eau-de-vie que les habitants préfèrent à l'eau-de-vie de vin. Le tabac et la rhubarbe sont encore un des produits de Ladack, et cette dernière plante est l'objet d'une grande exportation.

Les chiens du Ladack ont deux fois la taille de ceux de l'Hindoustan. Ils sont forts et vigoureux, et osent affronter le lion. Le *kiang*, espèce d'âne sauvage, se rapproche par ses habitudes du quacha de l'Afrique méridionale. Le yak ou le bœuf tangoutain sert au transport des marchandises. Mais l'animal qu'on peut regarder comme la richesse du pays, c'est la chèvre, particulière à tout le Thibet et au Turkestan chinois, et qui porte, sous ses longs poils, ce duvet moelleux et fin, dont on fabrique les magnifiques châles de Cachemire. Nulle part elle n'offre une plus belle toison qu'à Ladack.

Les habitations du Ladack sont assez grossièrement construites en pierres brutes, avec des toits plats et des balustrades en branches de saules; on couvre les toits en paille, et cette paille est elle-même couverte d'une couche de terre. L'ameublement est fort simple : un grand fauteuil, quelques bancs, une table. La nourriture du peuple n'est pas plus recherchée : du thé salé deux fois par jour, une bouillie de

farine de blé grillé ou du pain composent l'ordinaire des gens du commun, des ouvriers. Les fermiers propriétaires et les gens aisés, outre le thé, leur boisson habituelle, font usage de viande, de riz, de légumes et d'épices : ils boivent une espèce de bière faite avec de l'orge, qu'ils nomment *baza* ou *buza*. Les classes élevées de la société portent une espèce de tunique en gros drap de laine ordinairement noire ou de couleur brune : cette tunique est droite et très-étroite à sa partie inférieure ; la veste est plissée. Les basses classes se couvrent en hiver de peaux de mouton ; la veste est plissée. Les bonnets des Ladakis sont très-élevés et tombent sur une oreille ; ils portent des bas en feutre ou en laine ; hommes et femmes portent les cheveux tressés et tombants en arrière. Les femmes riches ornent leurs têtes de perles, de turquoises et d'émeraudes. Les hommes se rasent, mais conservent leurs moustaches.

COURS SCIENTIFIQUES.

GÉOGRAPHIE DE L'ÉGYPTE.

M. Letronne. (Au Collége de France.) — 13e analyse.

VALLÉE DU NIL.

(Suite.)

D'après l'explication de la formation de la basse Egypte que l'on a vue dans le compte rendu précédent, on conçoit comment quelques historiens de l'antiquité n'ont admis que deux branches naturelles du Nil : la Canopique à l'occident, et la Pélusiaque à l'orient. Ils regardaient les cinq autres comme des canaux artificiels, parce qu'en effet le travail des hommes dut s'opposer à ce que les rameaux intermédiaires s'obstruassent par des atterrissements, puisqu'ils pouvaient servir de canaux d'irrigation et porter les eaux du Nil sur les terres de nouvelle formation dont l'agriculture s'était emparée.

Par cela seul que les branches Canopique et Pélusiaque portaient à la mer le volume presque entier du Nil, c'est à leurs embouchures que dut se former presque exclusivement le dépôt des alluvions qu'il charriait.

Les rives de chacune de ces branches se prolongèrent ainsi vers le large, entre deux plages sablonneuses qui étaient leur propre ouvrage ; leurs embouchures s'avancèrent dans la Méditerranée plus au nord que le reste de la côte ; leur développement devenant plus considérable, leur pente diminua proportionnellement, et les eaux du Nil se jetèrent dans les canaux intermédiaires les plus voisins, suivant lesquels elles pouvaient s'écouler à la mer avec plus de rapidité. Une partie du fleuve se porta à l'est en descendant de la branche Canopique dans la Bolbitine, tandis que les eaux de la branche Pélusiaque descendirent dans la Sébennitique. Ce changement eut lieu graduellement; car, s'il eût été produit tout à coup, on aurait conservé le souvenir de l'époque à laquelle il s'opéra. Ce qu'on peut affirmer, c'est que le rétrécissement du Delta par le rapprochement des bras du Nil qui le renferment est postérieur au siècle de Pline, puisque cet auteur désigne encore comme les plus considérables les anciennes branches Canopique et Pélusiaque, qui sont aujourd'hui oblitérées.

Celles qui s'enrichirent de leur appauvrissement, les branches Bolbitine et Sébennitique, ou, comme on les appelle aujourd'hui, celles de Rosette et de Damiette ont, à leur tour, étendu leurs embouchures en saillie sur la côte d'Egypte, de sorte qu'elles présentent maintenant, dans le système hydrographique de ce pays, un état semblable à celui où se trouvèrent autrefois les branches Canopique et Pélusiaque, quand les eaux cessèrent d'y couler pour se porter vers l'intérieur du Delta.

Que l'on compare, en effet, le développement actuel de la branche de Damiette au développement de l'ancienne branche de Péluse jusqu'au lac Menzaleh, qui peut, sans beaucoup d'erreur être supposé de niveau avec la Méditerranée, et l'on trouvera que les longueurs de l'ancienne branche Pélusiaque et de la branche actuelle de Damiette sont entre elles, à très-peu près, dans le rapport de 17 à 18, d'où l'on voit que, si les eaux du Nil étaient abandonnées à leur cours naturel entre le Kaire et le *Ventre de la Vache*, elles se porteraient aujourd'hui dans la branche de Péluse, qui reviendrait ainsi, comme autrefois, l'une des deux principales branches du Nil.

Les eaux de la branche de Diamette tendent également à se jeter dans le canal de Menouf, parce que, suivant la remarque que nous en avons déjà faite, le développement de ce canal entre son embouchure et le *Ventre de la Vache* est moindre que le développement de la branche de Rosette entre ces deux mêmes points.

La digue de Fara'ounyeh, située à l'origine du canal de Menouf, s'étant rompue il y a quelques années, il fallut entreprendre des travaux considérables pour la réparer; on se rappellera longtemps dans le pays la violence avec laquelle les eaux se portèrent par cette voie dans la branche occidentale du Nil. Celle de Damiette, que cet accident avait considérablement atténuée, fut envahie par les eaux de la mer : elles y remontèrent jusqu'au delà de Fâreskour, inondèrent les terres cultivables et les rendirent stériles pour plusieurs années.

Les effets qui suivirent la rupture de la digue de Fara'ounyeh se manifesteraient de la même manière si l'on cessait d'entretenir les barrages à l'aide desquels on règle l'entrée des eaux dans les canaux de Moneys et d'Achmoun, qui correspondent aux anciennes branches Tanitique et Mandésienne, et qui ont leurs embouchures dans le lac Menzaleh. Si, par la destruction ou le défaut d'entretien de ces barrages, la branche de Damiette venait à s'appauvrir, les eaux de la mer y reflueraient; la petite langue de terre qui sépare cette branche du lac Menzaleh se romprait en quelques points; et comme les bords du Nil, près de son embouchure, sont plus élevés que la campagne voisine, il suffirait aussi que ce fleuve s'ouvrît une issue à travers l'une de ses berges, pour que ces campagnes se transformassent d'abord en lagunes et ensuite en lacs semblables à ceux de Menzaleh et de Bourlos. On pourra, à force de travaux, retarder l'époque de ce changement; mais l'ordre de la nature le rend inévitable. Il viendra un temps où l'allongement des deux branches de Damiette et de Rosette sera si considérable, que les eaux qui y coulent maintenant se rendront à la mer en suivant des canaux plus courts, jusqu'à ce que l'allongement de ceux-ci, occasionné par de nouveaux dépôts à leurs embouchures, oblige les eaux qu'ils auront reçues à reprendre plus tard les routes qu'elles suivent aujourd'hui. Ainsi les eaux du Nil, sillonnant successivement la basse Egypte en différentes directions, oscillent sans cesse pour se rendre dans la Méditerranée par les lignes de plus grande pente; et cette tendance continuelle modifie nécessairement l'étendue du Delta, sans altérer sensiblement sa forme. Il nous reste à indiquer la marche des sables qui en couvrent la côte.

Nous ferons remarquer d'abord que la bande de rochers calcaires qui forme le rivage de la mer depuis la Tour des Arabes jusqu'à la pointe d'Abouqyr, est presque constamment battue par les vents régnants de nord et de nord-ouest. L'action des vagues poussées contre cette côte en occasionne la destruction. On retrouve, en la parcourant au sud-ouest d'Alexandrie, les vestiges d'anciens ouvrages creusés dans le roc, parmi lesquels on distingue celui que les voyageurs ont désigné sous le nom de *Bains de Cléopâtre*, et les catacombes pratiquées sous l'ancien quartier d'Alexandrie, appelé *Nécropolis*.

Parallèlement au rivage, et à 3,000 mètres de distance, règne une ligne de rochers sous-marins, ouverte par quatre passes, qui servent d'entrée au port occidental de cette ville; il est formé, comme on sait, par le prolongement de la côte et par l'ancienne île de *Pharos*, dont la pointe qui regarde le sud-ouest porte le nom de *cap de Figuiers*, à cause des arbres de cette espèce que l'on y cultive. Ce cap, continuellement attaqué par les flots, n'a pu résister à leur action. On aperçoit vers le large, sur son prolongement, une suite de catacombes qui avaient été creusées au-dessous du niveau de la mer; elle a envahi l'espace qu'elles occupaient, ainsi que l'emplacement de catacombes semblables dont la partie septentrionale de l'île était bordée. Cependant les sables calcaires qui proviennent de la côte d'Egypte, et que les vents de nord-ouest mettent en mouvement, sont venus s'accumuler au fond du port vieux d'Alexandrie, où ils ont formé, contre la digue par laquelle Alexandrie joignit l'île de *Pharos* au continent, le grand atterrissement sur lequel la ville actuelle des Turcs est bâtie. Les débris des rochers sous-marins qui couvrent l'avant-port se sont avancés le long de la côte de l'île des Figuiers, et, après en avoir doublé la pointe septentrionale, ils l'ont allongée par un banc de sable qui la réunit maintenant au rocher isolé où l'on a élevé le château du Phare. Ce château, et l'espèce de chemin qui y conduit, ferment le port neuf à l'ouest. L'autre côté de ce port se termine par un château plus petit appelé le *Pharillon*; la plage à l'extrémité de laquelle il se trouve est exposée aux vents régnants, et continuellement attaquée par les vagues. Ses débris, poussés au fond du port neuf, s'y sont accumulés contre l'*Heptastadium*, qui leur a présenté un point d'appui; ils s'y étendent de plus en plus, et forment la place qui sépare de nos jours la ville moderne des Turcs de celle que les Arabes démembrèrent de la ville d'Alexandre, dans les siècles du moyen âge

Au delà du Pharillon, c'est-à-dire au nord-est du port

neuf, la côte d'Egypte, se prolongeant dans la même direction que celle qui vient du Marabout, est battue par les mêmes vents et soumise aux mêmes causes de destruction; on remarque, dans ses escarpements, des restes d'édifices considérables dont le sol est actuellement submergé. C'est là qu'on reconnaît, jusqu'à une petite distance d'Abouqyr, l'emplacement de l'ancien quartier de *Nicopolis*, aujourd'hui tout à fait détruit.

Le port d'Abouqyr est bâti sur une pointe de rocher qui termine cette côte : c'est la dernière limite de la base solide du rivage d'Afrique; elle couvre, au sud-ouest, une rade trop fameuse. Les sables qui doublent le fort sont poussés par les vents dans l'intérieur des terres, sur la rive gauche de la branche occidentale du Nil : mais ils sont arrêtés par la végétation que les eaux douces du lac d'Edkoû entretiennent à sa limite septentrionale; ils s'y amoncellent en dunes, ou se dispersent, entre le lac et la mer, sur la plage que l'on traverse en se rendant par terre d'Abouqyr à Rosette. Une partie de ces sables parvient jusqu'au Nil; ils y sont jetés par les vents, et augmentent ainsi la masse de ceux que ce fleuve charrie, soit qu'il les amène de la haute Egypte, soit qu'il les ait reçus dans son cours en côtoyant le désert libyque : car, si la végétation à laquelle la présence de l'eau douce donne naissance sur les bords du Nil détermine la formation des dunes, ces dunes elles-mêmes ne sont point inattaquables par l'action des vents qui en agitent continuellement la surface, et qui en précipitent les débris dans le fleuve, à l'embouchure duquel ils sont entraînés. C'est ainsi que la barre qui obstrue l'embouchure du Nil à Rosette, et qui oblige le courant de se bifurquer en deux passes, s'accroîtrait indéfiniment, si l'action des vents ne déterminait pas, d'un côté ou de l'autre de cette barre, le rejet d'une partie des matières dont elle est composée. Celles qui passent sur la rive gauche viennent se ranger à l'ouest de cette embouchure, et courent du nord-est au sud-ouest, le long de la côte orientale de la baie d'Abouqyr : elles se mêlent avec celles qui en parcourent la plage, et reviennent encore sur le bord du Nil, où elles sont projetées de nouveau, après être restées quelque temps stationnaires sur les dunes de Rosette et d'Elbou-Mandour. On voit que ces sables circulent en quelque sorte dans l'espace circonscrit par la mer, le lac d'Edkoû et la partie inférieure du cours du Nil; et l'on ne doit point être étonné que cet espace éprouve peu de changements dans son aspect, puisqu'une partie des matières qui le recouvrent y est rejetée du Boghâs, où elle revient quelque temps après.

Le même effet n'a pas lieu sur la rive opposée. Les matières détachées du Boghâs et rejetées sur la droite du Nil forment la pointe de cette rive et la bande étroite qui sépare le lac Bourlos de la mer. La direction de cette bande et la figure qu'elle affecte s'expliquent naturellement par l'action combinée des vents et des courants auxquels elle est soumise : car, pendant que les vents d'ouest, de nord-ouest et de nord tendent à faire pénétrer dans l'intérieur de l'Egypte les sables poussés sur la côte, les canaux alimentaires du lac Bourlos, qui ont leur embouchure dans la partie occidentale de son pourtour, ne pouvant jeter leurs eaux à la mer qu'après avoir contourné le rivage de ce lac, il arrive qu'un courant continuel de ces eaux en balaie, du sud-ouest au nord-est, la côte intérieure; la plage sablonneuse qui le sépare de la mer se trouve ainsi pressée en quelque sorte par le courant littoral intérieur et par les vents d'ouest et de nord qui soufflent du large. Aussi voit-on cette langue de sable se prolonger sous cette double action, en s'amincissant de plus en plus jusqu'au pertuis de Bourlos, seule issue par laquelle s'évacuent les eaux du Delta, lesquelles y entretiennent, suivant les saisons, un courant plus ou moins rapide.

Les sables de l'embouchure de Rosette, parvenus à la pointe de Bourlos, sont jetés par les vents dans le pertuis dont cette pointe est l'une des rives; ils y forment, comme aux embouchures du Nil, une barre dont les matériaux traversent le courant et passent sur la rive opposée; la partie la plus saillante de cette rive est le cap Bourlos. Une tour en pierre, élevée sur ce cap, sert à le faire reconnaître, et procure aux sables qui lui servent de soubassement une sorte de stabilité. Au surplus, comme au delà de ce cap, en allant du côté de l'est, il n'y a plus, derrière la plage, de lac intérieur qui arrête la marche des sables, ces matières, obéissant à la seule action des vents régnants, couvrent un espace de 1200 mètres de largeur, jusqu'aux bords de l'une des dérivations du canal de Ta'bânyeh, où elles sont obligées de s'arrêter. Cette côte sablonneuse s'incline du nord-ouest au sud-est, à partir du cap Bourlos; et comme les eaux douces du lac peuvent aisément filtrer au-dessous, elles y entretiennent des espèces de cultures qui sont particulières à ce territoire.

La direction suivant laquelle nous venons de dire que la côte de la basse Egypte s'inclinait vers le sud-est, à partir du cap Bourlos, se prolongerait indéfiniment, si la saillie que l'embouchure de la branche de Damiette présente sur ce rivage, à 4 myriamètres au delà, n'obligeait pas cette partie de la côte à changer de direction et à se retourner vers le nord-est.

La branche de Damiette, qui traverse le milieu du Delta, ne charrie que des sables de la haute Egypte, jusqu'à la prise d'eau du canal d'Abou-Ghâlyb, qui en est dérivé, et qui se dirige du sud-est au nord-ouest à 2 myriamètres environ au-dessus de cette ville. Ce canal sert de limite aux sables qui viennent de Bourlos et qui couvrent la plage : ils se trouvent ainsi maintenus entre ce canal, la partie inférieure de la branche orientale du Nil, et la mer.

Poussés par les vents de nord et de nord-ouest, ces sables, après avoir stationné quelque temps sur les dunes qui bordent la rive gauche du Nil, y sont enfin précipités en partie; il les entraîne à la mer avec ceux qui viennent de plus haut, et la barre qui obstrue l'embouchure de cette branche se forme de leur accumulation.

On conçoit que, produit par les mêmes causes, ce banc doit présenter les mêmes effets que celui de la branche de Rosette. Les deux courants qui le contournent en détachent les débris, qui sont portés, les uns à gauche du côté de l'ouest, les autres à droite du côté de l'est. Les premiers forment une ligne de dunes le long de la côte, et, s'ajoutant avec ceux qui sont amenés de Bourlos, ils reviennent au bord du Nil pour y être jetés de nouveau.

Telle est l'espèce de circulation des sables qui couvrent la rive gauche de ce fleuve près de l'embouchure de Damiette. On voit que, par un mouvement absolument le même que celui des sables dont nous avons décrit la marche à l'ouest de l'embouchure de Rosette, ils avancent également vers le large en décrivant, de l'est à l'ouest et du nord au sud, une suite de courbes qui rentrent continuellement les unes dans les autres.

Une partie des sables que le courant enlève du Boghâz de Damiette est rejetée sur la rive droite de cette embouchure. Les vagues de la mer et les vents régnants tendent à les jeter dans le lac Menzaleh, qui finirait par en être comblé si le courant littoral entretenu dans ce lac, le long de la plage qui le sépare de la mer, par les eaux des anciennes branches de Mendès, de Tanis et de Péluse, ne repoussait pas ces matières; de sorte que, pressés d'un côté par la mer, et de l'autre par le lac Menzaleh, elles se réduisent en une petite langue étroite, bordée intérieurement de quelques arbustes, et par conséquent de quelques dunes. Mais ces dunes s'élèvent peu au-dessus du sol, parce que les plantes qui leur servent de point d'appui, et dont la végétation n'est entretenue qu'avec des eaux saumâtres, sont faibles et rabougries. Cette espèce de digue sablonneuse, qui part de l'embouchure même du Nil, descend du nord-ouest au sud-est : elle est percée de trois pertuis qui correspondent aux embouchures des branches Mendésienne, Tanitique et Pélusiaque. Chacune de ces trois ouvertures, qui servent ensemble à l'évacuation de toutes les eaux de cette partie du Delta, est elle-même obstruée par un banc de sable contre lequel se porte l'action du courant; ce courant rejette les débris de ces bancs sur sa droite, où les vents régnants les reprennent à leur tour et les étalent en prolongement de cette digue étroite jusqu'à l'ancienne plaine de Péluse, à laquelle elle se rattache. Ces sables, dont la marche s'étend au-delà de l'emplacement de cette ancienne ville, se réunissent à ceux qui viennent de l'intérieur de la Syrie, et forment les dunes qui couvrent la partie septentrionale de l'isthme de Suez.

Les déserts de cet isthme, à l'orient du Delta, diffèrent par leur aspect de ceux qui bordent l'Egypte à l'occident. Ces derniers, à leur limite, n'offrent que des sables légers qui y ont été transportés par les vents : la surface de l'isthme est, au contraire, une plage unie, composée de graviers et de cailloux dont la masse ne laisse aucune prise aux vents d'ouest et de nord-ouest. Ces vents ont depuis longtemps balayé cette surface et emporté vers l'est toutes les matières pulvérulentes qui pouvaient recouvrir le sol. Il suffit, au reste, de le fouiller à une très-petite profondeur, ou plutôt d'en labourer légèrement la surface, pour s'assurer qu'il est composé de cailloux roulés, de graviers et de sables fins, matières qui se sont accumulées en désordre à une époque où, comme nous l'avons dit ailleurs, deux courants qui venaient, l'un de la Méditerranée, et l'autre de la mer Rouge, se choquant avec violence sur l'emplacement actuel de l'isthme de Suez, s'y mirent en équilibre et déposèrent les débris des côtes dont ils avaient sapé la base, et le long desquelles ils s'étaient dirigés jusque-là.

Les observations que nous avons recueillies sur la vallée d'Egypte, et que nous venons de rapporter, rendent maintenant évidentes les causes qui l'ont amenée à son état actuel, et qui en modifient continuellement l'aspect. Les débordements annuels

du Nil en exhaussent le sol par le dépôt de limon qu'ils y laissent. Sans cesse rajeunie, pour ainsi dire, par le bienfait de l'inondation, cette terre, présent du fleuve, s'avance de plus en plus dans la mer, et offre à ses habitants, sur une plage qui n'a pas cessé de s'accroître depuis une longue suite de siècles, les produits d'une fertilité sans exemple ; tandis que, par une inondation d'une autre nature, les sables que transportent les vents du fond des déserts de la Libye, tendent à envahir cette terre et à la frapper de stérilité. Ainsi s'expliquent naturellement ces continuels efforts dans lesquels, suivant l'ancienne fable égyptienne, Osiris et Typhon, alternativement vainqueurs et vaincus, se disputent un terrain où ni l'un ni l'autre ne peut exercer un empire exclusif, et que la nature a disposé pour être entre eux l'objet d'un éternel combat.

L'un des Directeurs, J.-S. Boubée.

Nous recevons de Niort le prospectus suivant pour la réimpression de l'*Histoire du Poitou :*

« L'amour des études historiques est devenu populaire en France. Chaque province, chaque ville veut avoir son histoire, veut connaître ses monuments. Un enthousiasme grand et sublime s'est emparé de notre génération et la pousse à chercher dans le passé les progrès de nos institutions publiques et de nos libertés. D'antiques in-folios, qui dormaient délaissés sous une poussière séculaire dans de vieilles bibliothèques, sont exhumés et déchiffrés à grande peine, on leur demande une instruction vaste et solide, une connaissance profonde et complète des hommes et des choses d'autrefois ; et avec ces précieux matériaux on refait notre histoire nationale.

Cet intérêt puissant qui nous porte à rechercher avec avidité tout ce qui se rattache à la vie publique et privée de nos pères, tous les documents historiques, littéraires et artistiques d'un temps qui n'est plus, nous engage à entreprendre une publication d'une grande importance ; c'est la réimpression de l'*Histoire du Poitou*, par Thibaudeau, imprimée pour la première fois à Poitiers vers la fin du XVIIIe siècle.

Ce livre est devenu tellement rare par l'empressement que les savants de notre contrée ont mis à se le procurer, que son prix est exorbitant. (Les exemplaires qu'on rencontre encore par hasard se vendent de 60 fr. à 80 fr.) Nous avons cru faire acte de patriotisme et de dévouement à la cause de l'histoire de notre pays, en le réimprimant et en le donnant à nos concitoyens à un prix peu élevé. Cet ouvrage doit trouver sa place dans toutes les bibliothèques du Poitou, c'est une histoire vraie et complète de notre province faite en grande partie sur des originaux ; de plus il nous fournit d'importants détails sur les monuments religieux qui couvrent notre sol.

Tout en conservant religieusement le texte de Thibaudeau, nous rectifierons par des notes, puisées aux sources les plus authentiques, les erreurs reprochées à cet historien ; et à cette occasion nous révélerons des faits intéressants restés dans les ténèbres, et que les investigations de nos hommes d'études ont éclairé d'un jour nouveau. »

Souscription.

L'*Histoire du Poitou*, par Thibaudeau, formera trois forts volumes in-8° d'environ 500 pages chacun, imprimés sur beau carré vélin d'Angoulême et publiés séparément en six livraisons, au choix des souscripteurs.

Le prix de la souscription est fixé à 6 fr. le volume (7 fr. 50 c. par la poste).

La première livraison est sous presse, et après la publication du premier volume le prix sera porté à 7 fr. le volume pour les non souscripteurs.

On souscrit, sans rien payer d'avance, à Niort, chez Robin, libraire ; à Fontenay, chez MM. Gaudin et Nerrière ; à Poitiers, chez MM. Fradet et Barbier ; à La Rochelle, chez Caillaud.

VARIÉTÉS.

Aujourd'hui plus que jamais, l'industrie a besoin de se placer sous le patronage de Mercure, non pas de Mercure le dieu des voleurs, mais de Mercure le messager des dieux. Le grand mouvement d'affaires auquel nous assistons, cette fièvre ardente de produire qui tourmente notre époque deviendrait une grande plaie sociale, si des débouchés suffisants ne venaient en aide à la production ; les feuilles publiques sont surtout destinées à les créer à l'industrie. Il n'a pas suffi à l'administration industrielle universelle et littéraire de publicité de la rue Saint-André-des-Arts, n° 59, d'affermer plusieurs pages d'annonces dans les journaux de la capitale, cette administration s'est encore entourée d'un comité de rédaction composé d'écrivains spéciaux dans les sciences, les arts et l'économie industrielle : grâce à cette combinaison, l'industrie peut trouver là, sous la main, les conditions de publicité les plus avantageuses, soit sous le rapport de la rédaction, soit sous celui des insertions.

Concerts Musard.— Le beau local d'été des concerts Musard est le rendez-vous adopté par la Société fashionable de Paris. Pour une femme à la mode, fréquenter les concerts de la rue Vivienne est aussi indispensable pendant la saison d'été, que de se montrer pendant les longues soirées d'hiver au balcon ou aux premières loges de l'Opéra et des Italiens. C'est surtout le mercredi et le vendredi que l'on rencontre dans le splendide jardin des concerts Musard tout ce que Paris a de plus riche et de plus élégant.

On entendra ce soir des solos exécutés par des artistes d'un talent supérieur. Schwaederlé sur le violon, Chollet sur le piano ont produit tout récemment une vive sensation. M. Chollet a exécuté un morceau de sa composition, qui a été à plusieurs reprises interrompu par de vifs applaudissements.

A l'Entrepôt général des étoffes de soie, rue de la Vrillière, 8, on trouve ce que nos fabriques produisent de plus beau, comme aussi ce qu'elles produisent de plus modeste. Le chef de cet établissement a compris que le seul moyen d'attirer la vogue, c'est de vendre du bon et à bon marché. Il a mis les soieries à la portée de toutes les bourses, et la vogue qu'il a obtenue prouve mieux que tout ce qu'on pourrait dire l'utilité de son entrepôt.

PARIS. IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 346.)—1re div.—Sciences physiques et historiques.—N° 25.—Mercredi 27 juin 1838.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES,

ET REVUE CRITIQUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le mercredi, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le samedi, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre. On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

NOUVELLES.

L'orage qui a passé dimanche sur Blois a dévasté une portion du canton de Saint-Aignan et de la Sologne. Voici ce qu'on nous écrit de Saint-Aignan, à la date du lundi 18 juin :

« Saint-Aignan est dans la consternation; hier, entre six et sept heures du soir, au moment où le clergé catholique rentrait de sa procession, une tempête violente a dévasté notre malheureuse commune; à une demi-lieue au moins à la ronde, blés, prairies, vignes, bâtiments, tout a été la proie du fléau. Les vitres brisées en éclats, la foudre tombant en plusieurs endroits, le bruit lugubre que faisait la grêle en se précipitant sur les toits, c'était un spectacle affreux que rendaient encore plus effrayant les cris et les lamentations de la foule de femmes et d'enfants qui suivaient la procession ; quand l'orage fut à peu près dissipé, on ne s'abordait qu'en tremblant et en marchant sur six pouces de grêlons, chacun demandait des nouvelles du sinistre, il était horrible; presque toutes les vitres cassées (on en compte plus de 500 à l'hospice civil seulement), la toiture en zinc des moulins nouvellement construits, enlevée par le tourbillon, l'eau ruisselant de toutes parts dans l'usine; la croix de fer du pont démolie et jetée dans l'île; un bâtiment de l'ancien couvent tout à fait renversé, quoique reconstruit à neuf l'an passé; des arbres déracinés, d'autres dont il ne reste plus que le tronc, sans pouvoir retrouver la cime emportée au loin; enfin, à plus d'une demi-lieue autour de Saint-Aignan, il n'est plus d'espoir de récolte; les vignes déracinées et broyées, les blés renversés et coupés, tel est le triste tableau que présente la campagne. La grêle est tombée d'abord sans accompagnement de pluie, elle était alors de la grosseur d'un œuf de pigeon et quelquefois d'une noix, puis à la grêle s'est mêlée pendant une heure un torrent de pluie; les caves, les habitations, tout est inondé. »

— A Boston, M. Ananiali, architecte et peintre en décors, vient de construire un théâtre tout entier en fer-blanc. Ce projet, dont les nombreux incendies de ces derniers temps ont donné l'idée, a été réalisé avec un plein succès et en très-peu de temps. Les toiles, les coulisses, les banquettes, les loges, les galeries, jusqu'à la loge du souffleur et le parquet de la scène, tout est en fer-blanc. La peinture a beaucoup plus d'éclat et produit beaucoup plus d'effet que celle sur toile. Quoique la salle soit très-vaste, on ne perd pas une syllabe de la voix des acteurs. A ces avantages se joint celui de l'économie, car les frais de construction ont été d'un tiers moindres que ceux d'un théâtre ordinaire. A la première représentation, le public a applaudi avec entraînement, et on a appelé l'inventeur. Le corps des négociants a présenté à M. Ananiali une tabatière de la valeur de 25,000 dollars (75,300 fr.), et la foule l'a ensuite accompagné chez lui en triomphe.

—On a découvert, il y a quelques jours, dans un jardin du faubourg Cauchoise, une statuette et plusieurs médailles. La statuette en bronze, longue d'environ 10 pouces, exécutée avec un fini et une délicatesse remarquables, représente un Hercule portant sur l'épaule sa massue. Elle est parfaitement conservée. Les médailles semblent remonter aux Antonins. Ces objets, qui dénotent d'une manière si évidente les traces de la domination romaine dans notre pays, ont été acquis par M. Deville, pour être déposés au musée de Rouen.

— Un squelette humain, de la taille de 8 pieds 9 pouces anglais, a été apporté à Baltimore des Rocky Mountains. Les antiquaires croient que cette partie du continent américain a été habitée originairement par une race de géants qui ont produit la race actuelle des Indiens. Il est hors de doute que les animaux qui ont existé dans des temps reculés, vers le nord de l'Amérique, étaient d'une grandeur monstrueuse, comme le mastodonte (Mammoth), dont les os sont très-communs dans ces contrées.

— Des monnaies d'argent et de cuivre de la principauté de Monaco sont, depuis quelque temps, en circulation. Déjà l'on a introduit, dans plusieurs départements, des pièces de 1 décime et de 5 c. portant, du côté de la face, l'effigie du prince avec la légende : *Honoré V, prince de Monaco;* au revers, sont exprimées la valeur de la pièce et l'année de la fabrication. Il est à remarquer que le dessin du revers est emprunté aux monnaies françaises de cuivre fabriquées en l'an 7. Le cordon, la couronne de chêne, la forme et la disposition des caractères présentent un aspect presque semblable, et il est à craindre que cette similitude n'en favorise l'écoulement en France, quoique le millésime que portent les pièces de Monaco établisse une différence qui permet d'en reconnaître facilement l'origine.

La valeur intrinsèque de ces monnaies est de beaucoup inférieure à la valeur nominale, et leur admission occasionnerait nécessairement des pertes à ceux qui en seraient détenteurs.

Les monnaies étrangères n'ayant pas un cours légal et forcé en France, ces pièces de la principauté de Monaco ne seront admises dans aucune caisse publique.

— On vient de retrouver le sceau que la reine d'Ecosse, Marie Stuart, avait fait graver lors de son mariage avec le duc de Norfolk. Tout nous porte à croire que ce sceau est véritable.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sommaire de la séance du 25 juin.

M. Poinsot lit une note relative à la discussion qui s'est élevée entre M. Poisson et lui au sujet d'un Mémoire de M. Chasles sur l'attraction des ellipsoïdes. M. Poisson n'est point présent à cette séance.

M. Pouillet continue la lecture de son Mémoire sur la chaleur solaire et la température des espaces planétaires.

M. Adolphe Brongniart lit un Mémoire ayant pour titre : *Recherches sur les Lepidodendron et sur les affinités de ces arbres fossiles.*

M. de Blainville fait un rapport sur les derniers envois d'ossements fossiles des environs d'Auch, par M. Lartet.

M. Bory de Saint-Vincent communique un extrait d'une lettre de M. Boblaye sur Constantine.

M. le ministre de l'intérieur demande de nouveau les conseils de l'Académie au sujet de la couverture en zinc que l'on se propose de donner à la cathédrale de Chartres.

M. de Salvandy communique une note de M. de Grammont, maréchal de la cour de S. A. R. le prince régnant de

Valachie, sur le tremblement de terre observé à Bucharest le 11 janvier 1838.

M. Chasles présente une nouvelle solution simplifiée du problème de l'attraction des ellipsoïdes.

M. Abbadie, qui a fait récemment au Brésil des observations magnétiques d'un grand intérêt (Voir *l'Echo* du 16 mai), et qui se propose en ce moment d'explorer l'Abyssinie, demande que l'Académie veuille bien lui fournir les instruments précis qui lui sont nécessaires. M. Arago fait observer, à l'appui de cette demande, que l'on ne possède aucune détermination immédiate de la position de l'équateur magnétique dans les environs de la mer Rouge.

M. Combes, ingénieur des mines, qui a communiqué dernièrement à l'Académie un travail sur les ventilateurs, présente aujourd'hui quelques résultats d'expériences faites à l'appui de sa théorie.

M. Maedler présente un Mémoire intitulé : *Recherches sur la probabilité d'un plan normal des systèmes d'étoiles fixes.* (*Voir plus bas.*)

M. Civiale communique un travail sur les calculs de cystine. Jusqu'ici on ne connaissait que 15 cas de calculs de cette espèce : l'auteur en ajoute 4 nouveaux.

M. Elie de Beaumont communique une lettre de M. Gay contenant différentes observations géologiques.

Le même membre présente un Mémoire de M. Fourney sur la formation des filons.

M. Tabarier adresse un travail sur la condensation de l'air comme moyen thérapeutique : l'auteur espère, à l'aide des procédés qu'il propose, combattre avec succès les affections de poitrine.

M. Litrow envoie une note sur les étoiles filantes. Jusqu'ici on s'est servi, pour déterminer la direction du mouvement de ces bolides, d'un alignement dirigé sur des étoiles connues. L'impression de l'étoile filante sur la vue laisse un souvenir assez durable pour pouvoir employer à la détermination des points extrêmes de son cours un instrument à pinnules. M. Litrow recommande cette remarque aux personnes qui se proposent d'observer les passages d'étoiles filantes du mois de novembre.

MM. Bives, Liez et Schwartz ont profité des travaux de sondage exécutés à Cessingen, à une lieue et demie de Luxembourg, pour faire, à l'aide d'un thermomètre à déversoir, quelques observations de température à différentes profondeurs ; il résulterait de leurs expériences que, dans cette localité, on obtient un accroissement de température d'un degré pour un accroissement de profondeur de 14 mètres seulement. Un résultat si contraire à ceux que l'on a obtenus jusqu'ici mérite confirmation.

M. Ratt, ébéniste, a remarqué, en rabotant du bois, qu'il se manifestait sur les copeaux des phénomènes électriques. Il s'est assuré, à l'aide d'un électromètre, que l'électricité développée était positive pour certaines espèces de bois, notamment pour les bois d'Amérique, et négative pour d'autres espèces, et particulièrement pour les bois de France.

M. Scoresby annonce de nouveaux résultats obtenus à l'aide de ses aimants artificiels. Il a formé un aimant composé de 196 plaques d'acier trempé, de 15 pouces de long, et dont la force magnétique est de 5 à 6 fois plus considérable que celle obtenue jusqu'ici. A 11 pouces de distance, il a pu aimanter par influence un clou de fer doux de 500 grains, qui devint lui-même capable de porter un poids de 389 grains. Le même aimant artificiel a pu supporter un clou de 194 grains au travers d'une plaque de marbre de 7/8 de pouce d'épaisseur.

MM. Pelletier et Walter présentent une note sur les produits pyrogénés du succin. (*Voir plus bas.*)

M. Worms présente pour le prix Monthyon un Mémoire sur l'hygiène en Afrique.

M. Geoffroy de Saint-Hilaire envoie de Bruxelles, où il est en ce moment, un Mémoire sur l'ostéologie des oiseaux-mouches.

M. Longin présente un cadran solaire à équations donnant à toutes les minutes de la journée l'heure du temps vrai et celle du temps moyen.

M. Ch. Chevalier présente un instrument propre à répéter dans les cours publics les expériences de polarisation.

M. Gasparini adresse un travail sur un nouveau genre de la famille des légumineuses.

On sait que le meilleur flint-glass présente souvent des stries dont l'effet optique est de donner aux astres qu'on observe une sorte de traînée lumineuse. M. Guinand fils est parvenu à rendre le flint-glass exempt de ce défaut, et celui qu'il obtient présente sur le verre de M. Frauenhoffer l'avantage de ne point offrir de bulles. On sait de plus que le flint-glass ordinaire éprouve au contact des vapeurs sulfureuses une altération par suite de laquelle il s'y forme une pellicule irisée. Le flint-glass de M. Guinand n'offre point cet inconvénient. Jusqu'ici M. Guinand avait gardé le secret des procédés qu'il emploie ; aujourd'hui, se trouvant dans un âge avancé, et ne voulant point emporter avec lui son secret, il propose de le céder moyennant deux mille francs de pension viagère. MM. Arago et Dumas, à qui il a seuls communiqué ce secret, ont vivement engagé l'Académie à intercéder auprès du gouvernement pour que M. Guinand obtienne ce qu'il demande.

PHYSIQUE GÉNÉRALE.

Acoustique. — *Extrait du rapport de M. de Prony sur un ouvrage de M. le baron Blein, ayant pour titre :* Principes de mélodie et d'harmonie.

M. le baron Blein a publié en 1833 un ouvrage ayant pour titre : *Principes de mélodie et d'harmonie*, dont il a fait hommage à l'Académie, en témoignant le désir qu'il en fût rendu un compte verbal.

Depuis cette époque, il a fait une nouvelle rédaction de son Traité, et en a adressé le manuscrit à l'Académie, qui a chargé une commission de lui en faire un rapport.

La commission, distinguant dans ce Traité la partie physico-mathématique, dans laquelle M. le baron Blein établit les bases de son système musical, et celle qui concerne spécialement la composition musicale, s'est déclarée incompétente pour le jugement de cette seconde partie, dont elle a demandé le renvoi à la section de musique de l'Académie des beaux-arts, qui aura aussi à prononcer sur divers changements, proposés par l'auteur, à la notation et à la nomenclature musicale, à l'accord des instruments à son fixe, etc.

Un premier objet bien important de l'examen de la partie physico-mathématique est le mode de comparaison et de mesure des *intervalles musicaux ;* un intervalle musical est donné par le rapport des nombres synchrones de vibrations produisant les sons entre lesquels cet intervalle existe, rapport qui est désigné par le nom de *rapport constituant* de l'intervalle ; or une erreur commune à tous les auteurs français qui ont écrit sur la musique, depuis et y compris Rameau, est d'avoir employé, pour comparer et mesurer les *intervalles musicaux*, les valeurs immédiates des *rapports constituants*, au lieu des logarithmes de ces rapports ; de là des résultats de calcul insignifiants et même absurdes, dont la commission cite un exemple remarquable.

Il s'est cependant écoulé près d'un siècle depuis que le grand géomètre Euler a publié un ouvrage ayant pour titre : *Tentamen novæ theoriæ musicæ* (Pétersbourg, 1839), dans lequel il emploie, pour comparer et mesurer les intervalles musicaux, un système de logarithmes dont la base est 2 ; trente-cinq ans après, le géomètre Lambert fit paraître, dans les Recueils de l'Académie de Berlin, un Mémoire sur le *tempérament en musique*, où les intervalles musicaux sont comparés et mesurés par l'emploi d'un système de logarithmes dont la base est $\sqrt[12]{2}$; ces systèmes de logarithmes, désignés par le nom de *logarithmes acoustiques*, ont été adoptés par les deux géomètres susnommés, parce que, entre autres propriétés, ils ont celles de donner l'énonciation immédiate des valeurs des intervalles musicaux, les unités d'intervalles étant l'octave pour le système d'Euler, et le $\frac{1}{12}$ d'octave, ou *chrome moyen*, pour celui de Lambert. Les logarithmes vulgaires sont bien loin d'offrir de pareils avantages ; car, en les considérant comme *acoustiques*, il

faudrait prendre pour unité l'intervalle dont le rapport constituant est $\frac{10}{1}$, et dont la valeur est de 3 octaves $\frac{5322}{0}$, ce qui est inadmissible.

M. le baron Blein, dans la première édition de son Traité, n'a fait aucun usage des logarithmes et ne les a même pas mentionnés; il a voulu suppléer cette lacune dans sa nouvelle rédaction; mais malheureusement, au lieu de suivre l'exemple remarquable qu'Euler et Lambert lui avaient donné, en employant les systèmes logarithmiques spécialement adaptés aux calculs musicaux, il leur a substitué les logarithmes vulgaires. Une communication qu'il a faite à la commission, postérieurement à l'envoi de son manuscrit à l'Académie, semblerait annoncer l'intention de faire à son mode logarithmique des améliorations fort désirables.

L'exposition de la génération harmonique commence par la génération de l'accord parfait majeur que M. le baron Blein déduit de la triple résonnance d'une corde sonore qui fait entendre, avec le son principal, l'octave de la quinte et la double octave de la tierce, ou, en terme équivalent, la 12ᵉ et la 17ᵉ aiguës du son générateur.

Rameau avait déduit l'accord parfait mineur des phénomènes observés sur trois cordes sonores, l'une montée au ton du générateur *ut*, et les deux autres respectivement à la 12ᵉ et à la 17ᵉ graves de ce générateur; si l'on fait résonner la corde *ut*, les deux autres frémissent sans résonner, et leurs ondulations les divisent, savoir : celle qui est montée à la 12ᵉ en trois parties séparées par deux points de repos, et celle qui est montée à la 17ᵉ en cinq parties séparées par quatre points de repos. On a aussi déduit l'accord parfait mineur de l'accord parfait majeur en rendant la tierce de ce dernier génératrice de la quinte par son abaissement d'un demi-ton. M. le baron Blein trouve les trois sons de l'accord parfait mineur dans la triple résonnance d'un cylindre de fer, suspendu verticalement, et qui, frappé, donne pour générateur l'*ut* fondamendal, faisant entendre, comme harmoniques, le *fa*, 12ᵉ grave, et le *la* ♭, 17ᵉ grave, d'où il conclut l'accord parfait mineur *fa*, *la* ♭, *ut*.

Pour obtenir d'autres sons admissibles dans l'échelle tant diatonique que chromatique, il a recours à la résonnance de trois plateaux de cristal, frappés en différents points, l'un circulaire, l'autre carré, et le troisième triangulaire; les combinaisons des sons ainsi obtenus, par les divers moyens que nous venons d'indiquer, et la considération des consonnances lui servent ensuite pour compléter son échelle chromatique. Il donne quelques notions sur la composition de l'échelle qu'on appelle *enharmonique* qui n'est pas employée dans les compositions musicales, et, insistant sur la préférence qu'il voudrait qu'on accordât à son échelle chromatique sur celle du tempérament égal, il a formé un tableau de comparaison des deux échelles dans lequel les différences entre les intervalles correspondants sont exprimées en logarithmes vulgaires; la commission a inséré dans son rapport une traduction de ce tableau en logarithmes acoustiques qui rend manifeste la supériorité de ces derniers logasihmes sur les premiers pour l'énonciation et la comparaison des intervalles; ainsi, en prenant pour toniques les notes successives de l'échelle chromatique de M. le baron Blein, en faisant le calcul en chromes, on découvre à vue dix altérations de tierces ou de sixtes qui surpassent $\frac{4}{10}$ de chromes; les plus grandes altérations dans l'échelle du tempérament égal ne sont pas de $\frac{2}{10}$ de chromes.

Des phénomènes sonores qui appartiennent spécialement à la théorie physico-mathématique de la musique, et dont les premières observations ont été faites par Tartini et Romieu, sont ceux des résonnances graves qui se font entendre lorsque deux cordes sonores, voisines l'une de l'autre, sont mises en vibration. Tartini n'avait conclu de ses expériences que l'existence d'un troisième son résultant de la simultanéité de deux résonnances; M. le baron Blein dit avoir constaté, par des expériences répétées et complètes, que deux sons étant donnés, dont les nombres synchrones de vibrations sont m et $m+n$, il en résulte constamment deux résonnances graves dont les nombres de vibrations synchrones sont m et $m-n$.

Il explique ces phénomènes par la coïncidence ou concurrence périodique des vibrations des corps sonores; Lagrange avait donné de pareilles explications dans les Mémoires de l'Académie de Turin, et M. Paul Coqheré s'est ensuite occupé, avec succès, des mêmes recherches.

M. le baron Blein a placé, à la fin de son Traité, une note qu'il avait communiquée à l'Académie en 1837, relative à l'analogie qu'il croit exister entre les phénomènes sonores et lumineux. La commission s'est bornée à la citation de cette note, qui n'est, relativement à la théorie musicale, qu'un objet de pure curiosité. Le rapport contient une très-courte indication des matières traitées dans l'ouvrage de M. le baron Blein, qui ont un rapport immédiat avec la composition musicale, et qui seront examinées, en parfaite connaissance de cause, par la section musicale de l'Académie des beaux-arts.

En définitive, la commission pense que le *Traité de mélodie et d'harmonie* de M. le baron Blein doit être distingué de tous les traités de même genre qui ont été publiés par des auteurs français, et sera favorablement accueilli par les personnes qui s'occupent de théorie acoustico-musicale, surtout si l'auteur y a fait les améliorations indiquées dans le rapport.

La commission conclut au renvoi de son rapport, et de l'ouvrage, à l'Académie des beaux-arts.

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

CHIMIE.

Sur les produits pyrogénés du succin, par MM. Pelletier et Walter.

Au nombre des substances que ces chimistes ont obtenues en faisant l'analyse du succin, il en est une qui paraît digne de remarque; c'est une substance blanche, cristalline, à peine soluble dans l'alcool et l'éther, susceptible de prendre une couleur bleue très-intense par l'acide sulfurique.

Voici les données de l'analyse qui en a été faite :

Matière	0 gr,24
Acide carbonique	0, 83
Eau	0, 122

Si l'on calcule cette analyse d'après le poids atomique attribué jusqu'ici au carbone, on trouve, pour sa composition:

Carbone	95,69
Hydrogène	5,64
	101,13

On voit ici qu'on a dans l'analyse une surcharge de 1,13 pour cent; mais, en prenant le poids atomique proposé par M. Dumas, C=38, poids que M. Dumas est porté à considérer comme encore un peu élevé, on a :

Carbone	95,20
Hydrogène	5,60

D'où l'on peut déduire la formule

$C^3 H^1 =$	Carbone	94,9
	Hydrogène	5,1
		100

Cette substance a donc la même composition que l'idrialène et peut être représentée par la même formule. Elle en présente d'ailleurs toutes les propriétés. MM. Pelletier et Walter auraient donc retrouvé l'idrialène de M. Dumas, cette substance si rare, qui ne s'est jamais présentée que dans un minerai dont le gîte est perdu, et qu'on ne rencontre que dans un petit nombre de collections minéralogiques. Toutefois, avant de se prononcer sur l'entière identité de l'idrialène de M. Dumas avec la matière qu'ils ont trouvée dans le succin, et qu'ils nommeraient succisterène, si elle n'était que l'isomérique avec celle-ci, les auteurs se proposent d'attendre qu'ils aient pu comparer expérimentalement ces deux substances.

ÉCONOMIE INDUSTRIELLE.

Etat actuel des mines de cuivre de Cornouailles.

La quantité de cuivre produite par les diverses mines de l'Angleterre avant la fin du XVIe siècle était d'une importance si minime sous le règne de Henri VIII, que l'exportation de ce métal était prohibée. En 1595, un privilége fut accordé à une compagnie pour la fabrication du cuivre jaune (*brass*); l'affinage ne fut pratiqué qu'un siècle après. Enfin, en 1717, on commença à frapper la monnaie de billon avec du cuivre tiré des mines nationales. Il faut, en outre, remarquer que jusqu'à cette époque on ne connaissait point en Angleterre de mines de cuivre proprement dit; tout ce que l'on obtenait de ce métal était tiré des mines d'étain.

La première machine à vapeur employée dans les mines de Cornouailles fut construite entre les années 1710 et 1714, et la seconde en 1720, à Wheal-Fortann, dans Ludgoan. Tout imparfaits que devaient nécessairement être ces premiers essais, on ne tarda pas à comprendre de quelle importance ils deviendraient un jour. En 1727, les propriétaires des mines d'étain et de cuivre de Cornouailles présentèrent une pétition pour demander que des facilités leur fussent accordées, vu l'état de détresse où se trouvaient les mines et la nécessité de les creuser plus profondément. Les pétitionnaires disaient que les anciennes mines étaient complétement épuisées, et qu'il n'y avait pas lieu d'espérer que l'on pût découvrir de nouvelles filières, à moins de les chercher à de grandes profondeurs, ce qui ne pouvait se faire qu'à l'aide de la vapeur.

Jusqu'à l'époque de l'adoption des machines de Newcomen, on ne puisait l'eau qu'à bras d'hommes et au moyen d'une pompe à chaîne, semblable à celle dont on se sert à bord des grands vaisseaux. En 1778, on commença à se servir des machines perfectionnées de Watt, et en moins de vingt-cinq ans il y en eut 17 en pleine activité dans la province; en 1813 il y en avait 24, et en 1837 il y en avait 58. Mais ces chiffres ne donnent pas une juste idée des travaux qui s'y accomplissent, surtout depuis que les machines modernes y sont en activité. Pour en déterminer la puissance, on prend pour unité dynamique une livre *avoir du poids*, soulevée à la hauteur d'un pied. Le produit des livres par le nombre de pieds auquel elles sont soulevées, dans un temps donné, divisé par le nombre de boisseaux de charbon (chaque boisseau pesant 84 livres) qui se consument dans le cours de l'opération, donne ce qu'on appelle le *devoir* (*duty*) de la machine. Or, dans l'année 1813, le *devoir* moyen des 24 machines employées était représenté par le chiffre de 19456000, et celui de la meilleure machine par le chiffre 26400000; tandis qu'en 1837, le *devoir* moyen des 58 machines était de 48,691,841, et celui de la meilleure de 87,550,635. On s'est assuré, par plusieurs expériences faites avec soin, que le *devoir* moyen dépasse aujourd'hui 125,000,000.

C'est ainsi que, par la puissance toujours croissante des machines à vapeur, des mines longtemps abandonnées ont recouvré l'existence, et que, dans celles dont l'exploitation continuait, on a pu pénétrer à de plus grandes profondeurs. Mais on a trouvé encore un autre élément de succès dans la grande perfection à laquelle on a porté depuis peu l'art de l'affinage. On peut employer aujourd'hui du minerai qui ne contient du métal que dans une proportion de 3 à 4 pour cent, et même moins encore dans certains cas extraordinaires. Ce qu'on appelle le pair (*standard*) est le prix du *cake copper*, moins une certaine somme fixe par tonneau de minerai, d'après le prix moyen auquel le minerai se vend lors du billetage. Cette somme était dans l'origine celle à laquelle on évaluait les frais d'affinage. Il y a environ trente ans qu'on la regardait comme trop faible, en sorte que le *cake copper* se vendait de 5 à 8 l. par tonneau *au-dessus* du pair; mais, depuis quelque temps, il ne se place qu'à 18 ou 20 l. *au-dessous* du pair, ce qui devient un profit net pour le mineur. D'après le produit actuel de la province, la valeur de ce qu'il épargne par là peut être estimée à 300,000 l. par an. En 1760, il ne se vendait point de minerai au-dessous de 30 schellings le tonneau, c'est-à-dire que celui qui ne pouvait pas se vendre à ce prix ne valait pas les frais d'affinage. A cette époque, le prix le plus élevé était de 60 l.; aujourd'hui, le prix le plus bas est de 22 schellings 1/2, et le plus élevé de 14 l. 5 schellings 6 deniers.

On trouve encore une grande économie à faire usage de la machine à vapeur pour tirer de la mine le minerai et les terres; autrefois, on se servait pour cela de chevaux. La différence, quant aux frais, entre les chevaux et la vapeur, est de près de 5 pour cent; aussi se propose-t-on d'établir des machines à vapeur pour faire remonter les hommes, ce qui épargnera à la fois leur temps et leurs forces, et augmentera par conséquent la quantité d'ouvrage qu'ils peuvent faire, sans qu'il soit nécessaire d'augmenter leurs gages. Dans les Mines Consolidées, il y a maintenant 826 personnes qui travaillent à une profondeur de 229 brasses.

Il n'est guère possible d'évaluer avec une exactitude scrupuleuse les profits du propriétaire de mines en Cornouailles. D'après un tableau indiquant les sommes brutes qu'a rapportées le minerai, et les frais d'exploitation et de matériaux pendant sept années, de 1793 à 1799, il paraîtrait qu'à cette époque le produit était de 42,168 l. Le tableau suivant fera connaître le produit des mines de Cornouailles depuis 1771 jusqu'à 1837.

	Années.	Fourneaux de minerai.	Fourneaux de cuivre.	Produit pour cent.
	1771	27,896	3,347	12
	1781	28,749	3,450	12
	1791	»	»	»
	1800	55,981	5,187	9 6/10
Valeur moy.	1801 à 1810	67,532	6,059	9
Valeur moy.	1811 à 1820	78,560	6,602	8 1/2
Valeur moy.	1821 à 1830	114,050	91,43	8
Valeur moy.	1831 à 1837	142,785	11,637	8 1/8

En 1779, sur 74 mines en exploitation, on en comptait 11 qui gagnaient et 63 qui étaient en perte. Les travailleurs étaient alors au nombre de 5 à 6,000 hommes, 4 à 5,000 femmes et enfants, formant avec leurs familles 30 à 40,000 individus.

Pour ce qui regarde les salaires, ils diffèrent souvent considérablement dans des lieux situés à fort peu de distance les uns des autres; ce qui s'explique par l'attachement des mineurs de Cornouailles à leurs foyers. Les travaux à la surface se paient en général à la journée; les autres se paient, soit à la pièce, soit à la brasse. En 1837, les gages moyens des ouvriers à la brasse étaient de 58 schellings 2 deniers par mois; ceux des ouvriers à la pièce, de 58 schellings 8 deniers, et ceux des ouvriers à la journée, de 42 schellings 8 deniers; ce qui fournit une moyenne de 51 schellings 6 deniers.

Les ouvriers payés à la tâche sont ceux que l'on occupe à briser les rochers. Les ouvriers qui exploitent l'intérieur des mines sont payés au *tribut*, c'est-à-dire qu'on leur cède une part du produit rendu à la surface en état d'être vendu. Les conventions avec les mineurs de Cornouailles se font toujours pour un espace de temps fort court : un ou deux mois au plus : elles s'adjugent par une enchère au rabais. Quant à la vente du minerai, elle se fait dans une réunion publique, où chaque spéculateur présente son offre sur un billet indiquant le prix qu'il donne par tonneau. Les billets se lisent à haute voix, afin que toutes les personnes présentes puissent connaître les prix offerts, et les marchés ainsi conclus ne sont jamais sujets à discussion.

En prenant pour base le montant des salaires payés et celui du minerai produit par les deux exploitations les plus considérables, on a calculé que la somme totale des salaires payés en 1836, dans les mines de Cornouailles, a dû être de 482,000 liv., et en 1837, de 490,700 liv. Dans les deux établissements dont nous venons de parler, on a employé, en 1836, 2,362 hommes et 1705 femmes et enfants qui ont exploité 32,500 tonneaux de minerai. Il paraît que le nombre d'ouvriers employés dans 59 mines était à cette époque de 10,624 hommes, 3,802 femmes et 3,490 enfants. Total : 17,916. Héron de Villefosse, qui écrivait en 1819,

dit que les mines de Cornouailles employaient alors 14,000 ouvriers, formant avec leurs familles 60,000 individus. Il évalue les capitaux consacrés à cette exploitation à la somme de 350,000 liv.

La promptitude avec laquelle on parvient à creuser le rocher dépend beaucoup des circonstances locales, telles que la nature de l'ouvrage et la qualité du roc. Ainsi à Wheal-Ruth, on n'a pu creuser que 20 brasses de 1828 à 1834, c'est à-dire 3 à 4 brasses par an. Les travaux se faisaient à 170 brasses au-dessous de la surface du sol et dans du granit. En revanche, dans la mine de Lewant, on a exploité 90 brasses de 1830 à 1837, ce qui fait 13 brasses par an.

Héron de Villefosse a évalué à 60,000 tonneaux la consommation annuelle de charbon en 1814; et M. Coxe a calculé qu'en 1834 toutes les machines réunies consommaient 169,559 tonneaux, ce qui démontre la grande perfection à laquelle les machines à vapeur ont été portées depuis vingt-cinq ans. En effet, dans la proportion de 1814, le travail qui se fait aujourd'hui eût exigé 268,745 tonneaux de charbon. On épargne donc 99,186 tonneaux, qui font, à raison de 17 sh. par tonneau, y compris le transport, une somme de 84,000 liv. par an. En 1837, la quantité totale de charbon consommée par les machines à vapeur des mines de cuivre a été de 1,213,439 boisseaux, et la quantité d'eau tirée de ces mines par 60 machines a été de 31,141,800 tonneaux, ce qui équivaut à 178,934 *gallons* par minute.

Les mines de cuivre consomment aussi beaucoup de bois de Norwége. La consommation de l'année 1836 a été de 144,800 arbres, dont l'âge moyen était de 120 ans. On a calculé qu'en supposant ces arbres croissant à la distance de 10 pieds l'un de l'autre, ils couvriraient un terrain de 330 arpents d'Angleterre; et, vu leur âge, il faut 39,600 arpents de forêt pour fournir les arbres nécessaires aux mines de Cornouailles. Disons-le, toutefois, la consommation du bois en 1836 a été très-considérable; celle de la poudre à canon s'est élevée à environ 300 tonneaux de 2,000 liv. d'Angleterre. Le prix de la poudre était en 1836 de 44 liv. par tonneau. Total : 13,200 liv.

Il nous reste à parler de l'influence des travaux sur la santé des mineurs. Dans trois paroisses contenant 22,802 habitants, on a trouvé, pour terme moyen pris sur plusieurs années, qu'il meurt par an 52 ouvriers par divers accidents, 242 de maladies du thorax, auxquelles les mineurs sont plus particulièrement sujets, et 158 par d'autres causes. Les accidents sont en général occasionnés par la poudre dont on se sert pour faire sauter les quartiers de rochers; et les maladies du thorax, par la fatigue que les ouvriers éprouvent en remontant d'une grande profondeur souterraine, les Mines Consolidées étant exploitées à 1800 pieds au-dessous de la surface du sol. On se flatte de pouvoir remédier à ces deux inconvénients : au premier, par l'usage du coin nouvellement inventé par M. R. W. Fox, qui évite la chute des morceaux de pierre détachés; et au second, par l'emploi des machines à vapeur pour faire remonter les ouvriers.

Les mineurs sont en général avides d'instruction; mais les occasions leur manquent. On ne connaît qu'une seule école spécialement attachée à une mine; elle a été établie par feu M. Borlase, et est fréquentée par 100 élèves.

(*Revue britannique.*)

Plante tinctoriale *des steppes de la Russie méridionale.*

Dans tout le midi de la Russie, surtout dans le voisinage des villages ou dans les endroits où il y a eu autrefois des habitations, on a remarqué des touffes nombreuses de l'*harmale* ou *rue* des steppes (*Peganum harmala*, appelée *inserlik* par les Tatars). Souvent même on y voit de vastes étendues de terrain couvertes exclusivement de cette plante, dont la racine forte et coriace, pénétrant jusqu'à une profondeur considérable dans la terre, résiste à la charrue, et oppose un obstacle difficile à vaincre au travail du laboureur. Bien que cette espèce de rue, qui vient de préférence sur un terrain sec, conserve sa fraîcheur pendant les plus fortes chaleurs de l'été, elle n'est d'aucune utilité pour l'entretien des troupeaux : l'odeur qu'elle répand étant tellement désagréable, que les bestiaux n'y touchent jamais, lors même qu'ils sont affamés. Les Russes doivent d'autant plus se féliciter de la découverte qui vient d'être faite, que ce végétal, nuisible sous d'autres rapports et difficile à extirper, peut devenir d'un grand prix pour leurs fabriques.

Déjà antérieurement on avait eu l'idée d'en employer la graine pour la teinture des laines; et notamment dans une fabrique de drap établie à Sably en Crimée, à 16 verstes (environ 4 lieues) de Simphéropol, on s'en servait, il y a plus de trente ans, pour teindre en rouge ces *fez* ou calottes à l'usage des Grecs, qu'on y confectionnait alors en nombre assez considérable. Le procédé qu'on y avait alors adopté pour extraire de la graine la sève colorée, était cependant très-compliqué, et, nécessitant des frais assez considérables, il ne présentait de résultats qu'au bout de six mois. Plus tard, lorsque la fabrication des *fez* n'offrit plus les mêmes avantages, la teinture à l'aide de la semence de ce végétal fut de même abandonnée.

Dernièrement le ministre de l'intérieur a fait venir de Simphéropol une quantité considérable de graine d'harmale; et M. Goebel, chimiste, professeur à l'Université de Dorpat, ayant été chargé d'en faire l'analyse, ce savant a bientôt reconnu la nature de la matière tinctoriale qu'elles contiennent. Cette substance, qui fait les fonctions d'un acide faible, formant des sels avec différentes bases, paraît être, sous bien des rapports, supérieure à la plupart de celles que l'on emploie d'ordinaire pour la teinture. Egalement propre à teindre en rouge la soie, la laine, le coton et le lin, elle offre toutes les nuances de cette couleur, depuis le rose le plus tendre jusqu'au cramoisi le plus foncé, et la couleur, toujours belle et brillante, n'est pas sujette à passer. Les moyens employés par M. Goëbel pour extraire cette substance de la graine, et dont l'invention lui est due, sont extrêmement simples, de sorte qu'un quart d'heure suffit pour en préparer une petite quantité; et, pratiquée même sur une plus grande échelle, l'opération ne demande que deux jours. Une demi-once de ce rouge suffit pour donner à une pièce d'étoffe de soie de six archines carrées ($3^{m},096$) une teinte de cramoisi foncé, et la même quantité suffirait pour teindre en rose vingt et même soixante archines carrées d'étoffe, selon l'intensité que l'on veut donner à la couleur.

Il paraît que cette découverte doit offrir de grands avantages aux établissements industriels de la Russie, et l'on s'occupe déjà en ce moment des moyens de donner plus de développements aux travaux de M. Goebel.

(*Gazette de l'Académie impériale.*)

ARCHÉOLOGIE.

Mémoires de la Société royale des antiquaires de France. (Tome XIII.)

M. Bottée de Toulmon a donné une notice bibliographique fort intéressante sur les travaux de Guido d'Arezzo. Il résulte de ce travail que les manuscrits 7,211 et 990, supplément latin de la Bibliothèque du Roi, avec un manuscrit de l'abbaye de Saint-Evroult de la bibliothèque d'Alençon, renferment la totalité des ouvrages théoriques et pratiques de Guido. C'est à cet homme célèbre, comme l'on sait, qu'il faut attribuer l'élan qui se manifesta au moyen âge dans les travaux relatifs à l'art musical. « Guido d'Arezzo, bien qu'on lui ait attribué beaucoup de mérites auxquels il est étranger, n'en est pas moins le premier qui se soit aperçu qu'il était nécessaire d'abandonner en partie les spéculations mathématiques de ses prédécesseurs dans l'étude d'un art où la pratique occupe une place si importante. C'est à cette idée si juste que l'on a dû les premières améliorations qui sont survenues dans le système de la notation, système qui n'était avant Guido que désordre et confusion. » Il était donc important de discuter l'authenticité de ses ouvrages et celle des sources où l'on peut les trouver. Personne n'était plus à même de le faire que M. de Toulmon, bibliothécaire du Conservatoire de musique, le savant explorateur de l'archéologie musicale.

M. Allou, qui fait une étude toute spéciale des armures au moyen âge, a publié un Mémoire sur les boucliers-écus : *Clypei*, *Scuti*, *Buculerii*, *Bouclarii*, *Pavisia*, *Targa*, et dans les vieux écrivains français : *Escu*, *Targe*, *Tallevas*, *Pavois*, *Rondelle*, *Rondache*. Une analyse ne ferait connaître qu'imparfaitement ce travail remarquable.

On doit à M. Taillandier un Mémoire fort curieux sur l'introduction de l'imprimerie à Paris. Nous reviendrons plus tard sur ce Mémoire, qui recèle plusieurs faits demeurés à peu près inconnus jusqu'ici.

M. Grille de Beuzelin a fourni une statistique historique par ordre chronologique des antiquités de Poitiers; M. Berriat Saint-Prix, des recherches sur l'histoire et la législation des barbiers-chirurgiens; M. de Golbery, des règlements concernant le service de quelques châteaux forts de l'Alsace au moyen âge; M. Delmas, une notice sur les peuples de la Gaule narbonnaise, que Pline nomme *Cenicenses*, et dont la capitale était *Vindomagus*, aujourd'hui peut-être Ville-Vieille; M. Mermet, une note sur un marbre à inscriptions, trouvé à Gaulas (Isère), et qui paraît annoncer l'emplacement d'une *villa* romaine; M. Sollicoffre, la copie d'une description faite en 1708 du château d'Arques, tel qu'il était avant sa démolition : diverses pièces qui accompagnaient cet écrit, trouvées comme lui dans les archives du château de Dieppe, prouvent que les ruines du château d'Arques, que l'on croit être l'ouvrage du temps, sont trop réellement dues à la main de l'homme, et que la démolition de ces vastes constructions ne date guère que d'un demi-siècle.

M. Estrangin a fait connaître le résultat des fouilles continuées à Arles. Les recherches reprises sur l'emplacement du théâtre antique ont été dirigées sur la partie semi-circulaire réservée aux spectateurs et vers l'orchestre. Une partie seulement du pavé, formé de larges dalles de marbre, a été mise à découvert. Les rangs de gradins ou de bancs semi-circulaires ont été rencontrés, mais très-mutilés. Sous le *podium*, en avant du premier banc de gradins le plus rapproché de l'orchestre, l'architecte avait ménagé une conduite pour l'écoulement des eaux pluviales. En soulevant une dalle de cet aqueduc, on a trouvé dans l'égout qui est en dessous du marchepied du gradin, sept médailles antiques, dont cinq petits bronze et deux grands bronze très-bien conservées. L'une représente d'un côté un mausolée pyramidal, ou l'échafaudage construit en forme de pyramide qui servait aux cérémonies de l'apothéose des empereurs romains. En effet, le mausolée est entouré de l'inscription CONSECRATIO. En dessous du mausolée ou pyramide sont les deux initiales S. C. qui font allusion à un sénatus-consulte. Le mausolée ou pyramide est surmonté d'un quadrige. La tête est magnifique. L'autre médaillon représente d'un côté la tête d'Adrien ; de l'autre côté une figure de femme.

Les fouilles n'ont donné aucune inscription lapidaire ni fait connaître la date précise de la construction de ce théâtre, qui paraît avoir été dédié à Auguste, et être par conséquent du 1er siècle de l'ère chrétienne. M. Estrangin induit ces faits non-seulement de la tête colossale de l'empereur et du piédestal ou autel orné de cygnes et de palmiers découverts en 1832, mais encore des taureaux à mi-corps, vus de front et qui semblent s'élancer, placés en décoration de l'arcade du nord, ainsi que des bucranes placés dans les métopes de la frise dorique de l'arcade du midi, dite la *Tour de Rollan*. Les bœufs à mi-corps et ces bucranes sont un symbole appliqué à tous les édifices dédiés à l'empereur Auguste, parce que ce prince, selon Suétone, naquit dans une maison dont la façade était ornée de têtes de taureaux, et qui depuis fut convertie en un temple. On les retrouve à Nîmes sur les monuments romains, sur la belle porte d'Auguste, sur l'une des portes de l'amphithéâtre.

Deux notices de MM. Henry et Laugier de Chartrouse, sur le théâtre antique d'Arles, forment, avec les détails de M. Estrangin, l'histoire et la description complètes de ce monument.

M. Henry a également décrit : 1° l'amphithéâtre d'Arles, monument trop peu connu, tant à raison de ses belles galeries souterraines, que parce qu'il est le dernier de ce genre construit par les Romains ; 2° l'aqueduc romain de Barbegal, qui amenait à Arles les eaux de quelques sources des Alpes.

M. Beaulieu a fait connaître deux divinités anciennes de la Gaule : 1° *Nundina*, adorée chez les Mattiaci (sur les bords du Rhin), divinité dont le nom rappelle évidemment l'idée de *foire*, *marché* (*nundinæ*), et mal à propos confondue avec la *Nondina* qui, chez les Romains, présidait à la purification des enfants, et dont le nom était formé de *nonus* (neuvième), parce que cette cérémonie avait lieu le neuvième jour après la naissance; 2° *Rosmerta*, divinité du pays de Langres, dont le nom et les attributions n'avaient point encore été déterminés. Le boisseau dont cette divinité semble sortir fait présumer qu'elle était honorée, par les marchands *Lingones*, au même titre que *Nundina* chez les Mattiaci.

M. Pistolet de Saint-Ferjeux a donné une notice sur deux arcs de triomphe romains qui sont à Langres; M. Auguste Pelet, un essai sur la Tour-Magne, ce *palladium* de Nîmes, mystérieux monument dont on ignore encore et l'objet et l'époque de la construction, malgré les écrits de beaucoup d'archéologues. Diverses conjectures ont été émises sur ce sujet; les uns ont vu dans cette tour à plusieurs étages en retraite un *ærarium*, les autres un phare, une tour de signaux, un temple, un mausolée. M. Pelet croit devoir adopter cette dernière opinion.

M. Chaudruc de Crazane a décrit un bas-relief à l'image d'Hercule, appartenant à un ancien temple d'Apollon près d'Auch, et a donné une dissertation sur le taurobole et les inscriptions tauroboliques de Lectoure.

Le taurobole, l'un des plus grands mystères du paganisme, particulièrement en honneur dans l'empire romain au IIe et IIIe siècle de notre ère, était une espèce de cérémonie baptismale en l'honneur de Cybèle, dans laquelle le néophyte, le front ceint de couronnes et de bandelettes, placé dans une fosse, recevait, à travers les trous du plancher de la fosse, le sang d'un taureau, pour appeler la protection des dieux sur sa famille, ou sur sa ville, l'empereur, etc. Il était d'usage de transmettre le souvenir des tauroboles par des inscriptions gravées sur des autels nommés par les antiquaires *ara*, *petræ tauroboliatæ*, etc. Ce sont les inscriptions de tauroboles offerts à Lectoure, dont plusieurs, pour la santé de Gordien II, que M. de Crazanne a publiées et expliquées avec beaucoup de talent.

On voit que l'archéologie romaine a une large part dans ce volume de la savante Société.

A la fin sont trois rapports, l'un de M. Doublet de Boisthibault, sur le cartulaire de la célèbre abbaye de Saint-Père-en-Vallée-lès-Chartres; l'autre de M. Depping, sur la notice de M. Hérisson, concernant l'*Aganon vetus*, autre cartulaire de chartres du XIe siècle qui va être imprimé aux frais de l'Etat; et le troisième de M. Martonne, antiquaire si bien versé dans la philologie française, sur le supplément, les variantes et les corrections que M. Chabaille vient de publier à l'édition Méon du fameux *Roman de Reinart*.

COURS SCIENTIFIQUES.

CHIMIE GÉNÉRALE. — M. Gay-Lussac. — Au Jardin-des-Plantes.

28e analyse.

De l'hydrogène phosphoré.

L'hydrogène se combine au phosphore en plusieurs proportions, dont deux seulement ont été convenablement étudiées et auxquelles on a donné le nom d'hydrogène proto-phosphoré et d'hydrogène per-phosphoré. La grande analogie qu'offrent ces composés nous permettra de les comprendre dans la même étude, en établissant cependant la différence qui se trouve entre eux.

Le phosphore ne se combine à l'hydrogène qu'indirectement, c'est-à-dire qu'il est impossible d'obtenir la réunion des deux éléments en les mettant en contact immédiat.

On prépare le composé le plus phosphoré en décomposant les phosphores alcalins et terreux par l'eau ou par un hydracide. Ordinairement on agit sur du phosphure de barium qu'on prépare

en faisant arriver des vapeurs de phosphore sur la baryte : une partie de l'oxyde est décomposée ; l'oxygène s'unit au phosphore pour faire de l'acide phosphorique, qui, se combinant avec une autre partie de la baryte, forme du phosphate ; le barium qui a été mis à nu s'unit au phosphore et constitue du phosphure de barium. Le phosphate de baryte produit ne sert ni ne nuit aux réactions qui doivent avoir lieu ; il est là comme une matière inerte. On peut se procurer, par le même procédé, les phosphures de potassium, de sodium, de strontium et de calcium qu'on pourrait substituer au phosphure de barium dans la préparation de l'hydrogène per-phosphoré.

Une fois le phosphure obtenu, il suffit de le projeter dans l'eau pour donner naissance au gaz phosphoré. L'eau est décomposée ; son oxygène, en se combinant avec le barium et une petite quantité de phosphore, forme de l'hypo-phosphite de baryte ; le reste du phosphore s'unit à l'hydrogène dégagé et produit le per-phosphure d'hydrogène, qui se présente à l'état gazeux et qu'il est indispensable de recueillir à l'abri de l'air ; pour cela, on introduit le tube recourbé sous une éprouvette pleine de mercure ou d'eau qui a été privée de tout l'air qu'elle pourrait contenir.

On peut se procurer du gaz hydrogène per-phosphoré beaucoup plus rapidement, en introduisant, dans une petite fiole, un lait de chaux très-épais, dans lequel on a mêlé 1/10e ou 1/12e de son poids de phosphore coupé en petits morceaux ; on finit de remplir la fiole presque entièrement avec la chaux éteinte, et l'on adapte à son col un tube recourbé, que l'on engage sous l'eau ou le mercure : il suffit ensuite de chauffer l'appareil pour donner lieu au dégagement du gaz.

Quel que soit le procédé qu'on ait employé, le gaz obtenu n'est point pur ; il renferme une quantité plus ou moins grande d'hydrogène libre. Vers la fin de l'opération, cette quantité est souvent si considérable, que le gaz a perdu la propriété de s'enflammer au contact de l'air.

Le gaz hydrogène phosphoré est sans couleur, d'une odeur extrêmement désagréable, rappelant celle du phosphore ; sa densité est de 1,1846 ; il est peu soluble dans l'eau, à peine si ce liquide en prend 1/20e de son poids. Il est sans action sur la teinture de tournesol.

Soumis à une chaleur peu élevée, il se transforme en hydrogène et en phosphore. L'oxygène, en se combinant avec ses deux principes, le décompose en donnant lieu à un grand dégagement de calorique et de lumière. Cette décomposition est si facile, qu'en recevant, dans l'air atmosphérique, le gaz qui résulte de la décomposition du phosphure de barium par l'eau, il s'y enflamme spontanément.

C'est un phénomène des plus curieux de la chimie de voir les bulles d'hydrogène phosphoré prendre feu au sortir de l'eau, et les fumées produites s'élever dans l'atmosphère sous forme d'auréoles bien limitées, et conserver leur régularité jusqu'à ce qu'elles soient dissipées par les courants d'air.

L'action du chlore est analogue à celle de l'oxygène ; il y a également combustion du gaz et production de deux composés semblables : celles du chlorure de phosphore et de l'acide hydrochlorique, représentant l'acide phosphorique et l'eau qui se forment dans la décomposition par l'oxygène.

Presque tous les métaux décomposent l'hydrogène phosphoré soit à chaud, soit à froid : tels sont le potassium, le fer, le zinc, le cuivre, etc. L'hydrogène est mis en liberté et le phosphore s'unit au métal.

La plupart des dissolutions métalliques ont également la propriété de décomposer ce gaz, en donnant lieu à la formation du phosphure du métal employé et à de l'eau provenant de l'oxygène, de l'oxyde et de l'hydrogène du gaz. Ces dissolutions peuvent servir à faire l'analyse de l'hydrogène phosphoré et indiquer les quantités d'hydrogène libre qui existe dans les mélanges. Le procédé est surtout facile avec le chloride de mercure (sublimé corrosif), que l'on introduit dans une petite fiole courbe renfermant le gaz à analyser. 100 parties de gaz hydrogène per-phosphoré fournissent 300 volumes d'acide hydrochlorique, c'est-à-dire que 150 volumes d'hydrogène y sont combinés avec 150 volumes de chlore : l'hydrogène per-phosphoré renferme donc une fois et demie son volume d'hydrogène. D'un autre côté, on peut apprécier par la quantité de phosphure produite celle du phosphore qu'il contient.

Par des considérations qu'il serait trop long d'établir dans ces leçons, on suppose que cette quantité est égale à 1/2 volume de phosphore ; ce qui donne pour la composition du gaz hydrogène phosphoré spontanément inflammable la formule $Ph\,H^3$.

1 vol. de vapeurs de phosphore combiné à 3 vol. d'hydrogène } = 2 vol. de gaz hydrogène per-phosphoré.

On attribue les feux follets, qu'on observe quelquefois dans les cimetières, au développement du gaz hydrogène phosphoré. On ne doit point s'en étonner lorsqu'on réfléchit que les matières animales, et surtout celles qui composent le cerveau, contiennent une grande quantité de phosphore, et que la décomposition putride détermine facilement la production de l'hydrogène nécessaire à cette combinaison.

Il existe un autre composé gazeux d'hydrogène et de phosphore, contenant ce dernier corps en moins grande proportion que dans la combinaison précédente ; on lui a donné le nom d'hydrogène proto-phosphoré. Il se produit dans les mêmes circonstances, et doit se rencontrer plus souvent dans la nature, puisqu'il est plus stable que le premier.

Il offre à peu près les mêmes caractères physiques ; sa pesanteur est un peu moins élevée. Exposé au contact de l'air, il ne s'enflamme pas spontanément, et c'est là la plus grande différence qu'il présente avec l'hydrogène per-phosphoré.

L'eau dissout quatre à cinq fois plus d'hydrogène proto-phosphoré que du précédent, et cette dissolution peut se conserver beaucoup plus longtemps sans s'altérer.

L'oxygène décompose ce gaz à l'aide d'une certaine température ; il en est de même du chlore, des métaux et des dissolutions métalliques.

Sa préparation est facile ; il suffit de chauffer de l'acide phosphoreux, de l'acide phosphatique, ou de l'acide hypo-phosphoreux, en dissolution très-concentrée ; on recueille le gaz comme dans la préparation du composé précédent.

Nous ne donnons pas sa composition sur laquelle on est peu d'accord, au moins dans l'expression de sa formule ; elle doit varier, en effet, selon l'importance que l'on accorde à l'élément négatif ou à l'élément positif. Les chimistes allemands, en supposant que l'hydrogène se multiplie dans ses composés, ont créé des phosphures mono-hydrique, di-hydrique, tri-hydrique et penta-hydrique ; en France, au contraire, où l'on a voulu conserver l'importance du phosphore, on les a désignés sous le nom de proto-phosphoré, deuto ou per-phosphoré : nous avons préféré, tout en adoptant la dernière manière d'envisager ces combinaisons, admettre la distinction la moins hypothétique, et désigner ces composés par la différence qu'ils offrent au contact de l'air atmosphérique.

Ainsi l'un est l'hydrogène phosphoré spontanément inflammable, l'autre le gaz hydrogène phosphoré non spontanément inflammable. A. B.

HISTOIRE DU GOUVERNEMENT FRANÇAIS.

M. Poncelet. (A l'Ecole de Droit.)

20e analyse.

Administration provinciale.

(Suite.)

Les deux premières classes des municipes n'existaient plus en Italie sous l'empire. On sait, en effet, qu'après une longue guerre toutes les villes de la Péninsule obtinrent les droits des cités assimilées à Rome : *civitas cum suffragio.*

Quant aux colonies, nous n'avons à nous en occuper ici qu'incidemment, et pour signaler seulement en quoi elles différaient des municipes.

Lorsque l'on compare le système des colonies romaines avec celui des colonies grecques, on voit que ces deux institutions sont entièrement distinctes et n'ont que le nom de commun.

Les Grecs établissaient des colonies dans les villes nouvellement bâties, et la plupart du temps construites à cet effet ; ou bien, si c'était dans des villes anciennes, l'organisation de la colonie n'avait lieu qu'après l'extermination des habitants, ou après qu'on les avait relégués dans les environs et réduits en servage.

Les colonies grecques étaient en général fort éloignées de la mère patrie ; et l'on sait que la cause principale de ces établissements étaient les dissensions politiques qui forçaient un certain nombre de citoyens à fuir leur patrie devant une faction victorieuse, ou bien l'expatriation volontaire de citoyens paisibles, qui abandonnaient le théâtre d'une guerre civile. Aussi, dès l'origine, les colonies grecques sont-elles reconnues libres et indépendantes.

Il en est tout autrement des colonies romaines.

Nous avons une excellente définition de ces établissements dans le Commentaire de Virgile, du grammairien Servius, qui écrivait au Ve siècle. Il faut reproduire textuellement les précieuses paroles que Servius place dans ses explications, à propos

de la colonie de Didon (1) : *Colonia est cœtus eorum hominum qui universi deducti sunt in locum certum ædificiis munitum.* Et peu après : *Colonia..... est autem pars civium aut sociorum missa, ubi rempublicam habeant ex consensu suæ civitatis, aut publico ejus populi, unde profecta est, consilio. Hæc autem coloniæ sunt quæ ex consensu publico, non secessione sunt conditæ.* Ce commentaire est clair, précis, et montre très-bien le caractère des colonies romaines entièrement différent de celui des colonies grecques. Il résulte de la définition de Servius que l'idée de colonie chez les Romains supposait toujours un corps de citoyens envoyés d'après le consentement du peuple en des lieux où existaient déjà des édifices pour y vivre, y former un établissement qui entretiendrait des relations sincères avec la mère patrie, sous l'autorité de laquelle il demeurait toujours.

Servius ajoute à la première partie de la définition la nécessité, pour établir une colonie, de choisir un lieu qui eût déjà des édifices; et au sujet de la colonie de Didon, fondée dans un lieu jusque-là désert et dépourvu de toute habitation, il fait remarquer la différence qui existait entre cet établissement et ceux analogues formés par les Romains. La raison de cette différence est facile à comprendre : Didon, s'expatriant, allait fonder un nouvel Etat libre et indépendant; les colonies établies par les Romains n'étaient, au contraire, que des garnisons placées dans des lieux fortifiés pour contenir le pays. Seulement les soldats de ces garnisons ne devaient plus quitter le poste où ils avaient été envoyés; ils s'y établissaient avec leur femme et leurs enfants. On conçoit aussi, surtout à cause du motif qui faisait établir dans les provinces ces garnisons romaines, que les soldats dussent avoir dès le principe un lieu où ils pussent se retirer et s'établir, lieu qu'ensuite ils pouvaient mieux accommoder à leurs besoins. Les habitants des localités où ils se fixaient devaient se prêter aux nécessités de fournir une habitation convenable, soit pour la grandeur, soit pour la défense, aux colons militaires; mais ils n'étaient point contraints pour cela d'abandonner leurs demeures, pas plus que ne le sont aujourd'hui les habitants d'une ville où s'établit une garnison. Seulement, comme les soldats-colons devaient pourvoir à leur nourriture, ils avaient besoin de certaines terres, et le droit de la guerre leur accordait le tiers de celles des peuples vaincus.

On n'a point la liste de toutes les colonies romaines établies dans la Gaule. On sait qu'il en exista deux très-importantes à Aix et à Narbonne. Il y en avait encore à Arles, à Fréjus, à Orange.

Il ne pouvait entrer dans le plan de ce cours de suivre tout le détail des différences des droits et des priviléges des colonies et des municipes, il suffisait de montrer en quoi différaient ces deux institutions. Il y eut dans l'origine des distinctions bien marquées entre les unes et les autres; mais dans la suite elles se confondirent, les priviléges du droit de cité furent étendus aux colonies, et il n'y eut plus alors que des municipes.

Il faut remarquer seulement que les colonies avaient un caractère romain plus prononcé, et que les municipes renfermaient beaucoup plus de familles gauloises.

L'un des Directeurs, J.-S. Boubée.

(1) Sur le vers 12 du 1er livre de l'*Enéide*. —Le Commentaire de Servius sur les œuvres de Virgile a été publié à Gœttingue par M. Albert Lion : 2 vol. in-8, 1826.

PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

5e année (N° 347).—2e div.—Sciences naturelles et géographiques.—N° 26 —Samedi 30 juin 1838.

L'Echo du Monde Savant,

JOURNAL ANALYTIQUE DES NOUVELLES ET DES COURS SCIENTIFIQUES,

ET REVUE CRITIQUE DES EXPLOITATIONS INDUSTRIELLES.

L'Echo paraît le MERCREDI et le SAMEDI. Le *mercredi*, il est consacré aux sciences physiques et historiques; le *samedi*, aux sciences naturelles et géographiques.—Prix du Journal complet : 25 fr. par an pour Paris, 13 fr. 50 c. pour six mois, 7 fr. pour trois mois; pour les départements, 30, 16 et 8 fr. 50 c.; et pour l'étranger 35 fr., 18 fr. 50 c. et 10 fr.—L'une des deux divisions 16 fr. par an, 9 fr. pour 6 mois dans toute la France, et 19 fr. ou 10 fr. pour l'étranger.—Tous les abonnements datent des 1er janvier, avril, juillet ou octobre.

On s'abonne à Paris, rue GUÉNÉGAUD, 17; dans les dép. et à l'étranger, chez tous les libraires, directeurs des postes, et aux bureaux des messageries.— ANNONCES, 80 c. la ligne ; RÉCLAMES, 1 fr. 20 c.—Les ouvrages déposés au bureau sont annoncés dans le Journal.

MM. les souscripteurs à l'Echo, *dont l'abonnement expire le 1er juillet, sont priés de le renouveler immédiatement pour ne pas éprouver d'interruption dans l'envoi du journal.*

NOUVELLES.

Lundi, 19 juin, le tonnerre est tombé à Boiry-Sainte-Rictrude sur un arbre appartenant à un pauvre habitant. Cet arbre, l'un des plus beaux bois-blancs de la contrée, s'élève à plus de 60 pieds : son diamètre est proportionné à sa hauteur; le propriétaire en avait refusé 100 fr. quelques jours avant l'orage. L'arbre a été fendu par le fluide électrique : la plaie peut avoir de 6 à 8 pieds : elle est restée béante de 1 à 2 pouces, pénétrant jusqu'au cœur. Le *cambium* est parsemé de taches longitudinales d'un rouge brun. Une trace de la même couleur traverse l'arbre en biaisant au-dessous de la fente, de manière à faire croire au premier coup d'œil à une cassure oblique. Enfin, l'écorce, du tronc jusqu'à la tête de l'arbre qui n'a pas souffert, a été détachée et jetée à plus de 150 pas; elle est réduite en morceaux de 1 à 3 pieds qui ne présentent aucune altération, les couches corticales et le *liber* étant d'une couleur aussi pure, d'un brillant aussi parfait que si l'écorce eût été enlevée avec soin et à l'aide d'un instrument.

(*Echo de la frontière.*)

— On se rappelle que les environs de Saint Quentin possédaient un arbre singulier qui rendait des sons sourds dans ses racines : nous pouvons donner aujourd'hui l'explication du phénomène qui a excité, à un si haut degré, la surprise et l'effroi parmi les habitants de Nauroy et dans les communes circonvoisines. L'arbre enchanté est un hêtre de première force, au sommet duquel deux branches croisées produisaient, par l'impulsion du vent, une vibration sourde qui retentissait jusqu'aux racines. Par ordre de M. le maire de Nauroy, la hache d'un bûcheron a déchiré le voile qui cachait le terrible mystère, et rendu le calme à bien des esprits timorés. (*Echo de la frontière.*)

— On a reçu à Londres des lettres de sir Grenville-Temple qui fait actuellement exécuter des fouilles sur l'emplacement où était Carthage.

C'est un travail extrêmement pénible, car souvent il faut creuser jusqu'à une profondeur de 20 pieds et au delà pour trouver quelque objet un peu remarquable. Dans ce moment on fait déblayer une maison découverte sur les bords de la mer, et qui renferme de superbes mosaïques.

Ces lettres annoncent que déjà à Tunis il paraît un journal en langue italienne, et que bientôt il en sera publié un second en langue arabe pour lequel les caractères d'imprimerie sont arrivés de Trieste. Le bey actuel est ami des progrès et très-tolérant en matière de religion. Il vient d'autoriser la construction d'une église catholique; et, pour multiplier les relations avec l'Europe, il fait en ce moment construire quatre bateaux à vapeur.

— Le dernier numéro du journal anglais *The Athenæum*, donne des détails sur une solennité bien digne d'intérêt pour tous les amis de la science, car il s'agissait de fêter dignement le célèbre astronome sir John Herschell, récemment arrivé d'un voyage entrepris à ses frais au cap de Bonne-Espérance, et de lui offrir un vase d'honneur. Le banquet a eu lieu le 15 juin, sous la présidence du duc de Sussex, oncle de la Reine, et parmi les illustrations de divers genres qu'on y remarquait, on cite le duc de Northumberland, président de l'association britannique pour cette année; les marquis de Lansdowne et de Northampton, vice-président de la Société de statistique et de la Société royale ; sir T. Brisbane, les célèbres navigateurs Ross et Parry, MM. Lardner, Ure, Beaufort, Hall, Babbage, Powell, Sedgwich, Buckland, Henslow, Clarke, Faraday, Baily, Airy, Lyell, etc.

Après les toasts d'usage et avant d'offrir le vase à sir Herschell, le duc de Sussex a prononcé une longue allocution dans laquelle les passages suivants ont surtout été applaudis :

« Sir John Herschell a dignement soutenu la renommée de son illustre père ; tous les travaux qu'il a entrepris l'ont été à ses frais ; et il a refusé toutes les récompenses que le gouvernement lui avait offertes. Bien que mon honorable ami sir J. Herschell ait refusé toutes les offres d'assistance que je lui ai faites pendant le cours de ses voyages et de ses travaux, à son retour, il a bien voulu les accepter pour la publication d'une édition à bon marché, et pour rendre plus facile la circulation dans le public des découvertes qu'il a faites, et que le monde savant attendait avec tant d'impatience. J'ai admiré l'indépendance de mon excellent ami ; mais je lui dirai que, bien que l'exemple qu'il a donné soit digne d'admiration, il ne faudrait pas cependant qu'il fût adopté comme un précédent, et que d'autres moins favorisés de la fortune, qui se dévoueraient à la science, se crussent obligés de suivre son exemple, et de refuser toute espèce d'assistance et de secours. Je dis cela en présence de mon noble ami le marquis de Lansdowne, parce que je connais ses dispositions bienveillantes en faveur des encouragements à donner aux sciences : je dis que les sciences doivent être encouragées, et que le gouvernement ne saurait trop faire dans ce but; car si les sciences honorent ceux qui les cultivent, elles n'honorent pas moins le gouvernement qui les protége et les encourage. Je vois avec plaisir que le gouvernement actuel est dans ces dispositions, et j'espère qu'il y persistera, et qu'il continuera de mériter, à cet égard, la reconnaissance de tous les amis de l'humanité. »

— La Société philomatique a entendu, dans sa séance de samedi dernier, les détails qui lui ont été donnés par M. Babinet sur les travaux astronomiques de sir John Herschell au cap de Bonne-Espérance. D'après cet illustre astronome, l'autre hémisphère de la terre est bien plus riche que le nôtre en étoiles et surtout en nébuleuses. Toutes ces nébuleuses, c'est-à-dire ces immenses réunions d'étoiles dont la voie lactée nous offre un si prodigieux exemple, ont été observées par lui; il a aussi porté son attention sur les étoiles doubles, ces intéressants systèmes composés de deux soleils tournants l'un autour de l'autre, si longtemps confondus en un seul, et dont les révolutions ont permis aux astronomes de s'assurer que les lois de la gravitation découvertes par Newton réagissent sur ces corps placés à des distances incommensurables, aussi bien que sur les planètes de

notre système. A l'aide de ces mouvements signalés depuis peu dans le ciel, on peut également apprécier la marche de notre système dans l'espace; il est en effet probable aujourd'hui que notre soleil n'est lui-même qu'une étoile exécutant, en une longue série de siècles, sa révolution autour d'une autre avec laquelle il compose une étoile double. Sir John Herschell a constaté que quelques-unes de ces étoiles accomplissent leur révolution dans le court espace de quarante ans; de manière qu'à l'aide de deux comptes semblables, en marquant les différentes positions de l'astre, on arrive à dater jusqu'au mois de l'année où l'observation est faite.

Sir J. Herschell a vu des nébuleuses colorées en jaune, en bleu, en rouge, en vert, etc.; il a pu observer les deux seuls satellites d'Uranus, et non six qu'on lui donne encore souvent, et mesurer leur révolution; il a eu encore l'occasion de suivre les étonnants progrès de l'étoile *Argo*, dont l'éclat augmente avec une telle rapidité, qu'en moins de quatre mois elle a passé de la seconde à la première grandeur; on ne sait pas encore où cet accroissement s'arrêtera.

L'énorme télescope à miroir dont l'illustre astronome anglais s'est servi pour faire ses observations ne pouvait pas être employé plus de quatre nuits de suite; après ce temps, il était obligé de repolir le miroir.

On sait quelle magnifique réception ses compatriotes viennent de lui faire à son retour du cap de Bonne-Espérance, où il avait passé plusieurs années; dans le splendide banquet qui lui a été offert par tout ce que Londres renferme de savants distingués, on lui a fait hommage d'un magnifique vase; la modestie avec laquelle il a reçu les toasts en son honneur n'étonnera pas les personnes qui connaissent la parfaite simplicité de sir John Herschell.

BOTANIQUE.

Flore de la Grèce.

M. Bory de Saint-Vincent, en offrant à l'Académie la *Nouvelle Flore du Péloponèse et des Cyclades*, qu'il publie en commun avec M. Chaubard, a présenté les considérations suivantes sur la géographie botanique des régions orientales de l'Europe, ainsi que du bassin méditerranéen :

« Il résulte, dit-il, de l'examen de la présente *Flore*, que 1620 espèces appartenant à 99 familles sur 1821 en tout réparties dans 118, sont phanérogames. En supprimant de ce nombre les végétaux qui ne sont pas évidemment indigènes, les hespérides, les méliacées, les cactées, les sésamées et les palmiers, ce nombre est réduit à 94 dans le Péloponèse, les Cyclades et l'Attique; et comme dans la famille des cucurbitacées le nombre des espèces propres au sol n'est que de deux, il se trouve 11 familles composées de deux plantes seulement, et 15 qu'une seule représente sur la terre classique : dans leur ordre de richesse, trois passent 100, savoir : celle des légumineuses, qui est la plus forte et qui en comprend 183, puis celle des synanthérées ou composées, où l'on en compte 173; enfin celle des graminées, au nombre de 117. On trouve les labiées portées à 90, les crucifères à 80, les cariophyllées à 65, et les ombellifères à 67. Sept familles seulement comptent ensuite 40 ou un peu plus de 30 espèces, savoir : les renonculacées au nombre de 42, les scrophulariées de 40, les asphodélées de 39, les cypéracées et les borraginées également de 38, les orchidées de 37, et les rosacées de 35. »

On voit par cet aperçu que les cryptogames et les agames, qui ne vont qu'à 201, sont à peu près au reste de cette *Flore* comme 1 à 9. Les monocotylédones s'élèvent à 131, et les dicotylédones plus nombreux, comme ils le sont partout ailleurs, à 1319. Parmi les légumineuses sont les genres les plus forts en espèces : le seul *Trifolium* en comprend 28, puis *Vicia* 18, *Medicago* 17, *Lathyrus* 15, *Lotus* 13, *Astragalus* 12, et *Ononis* 11. Les euphorbes sont au nombre de 21, les silènes de 22, les géraniers et les renoncules chacune de 19, etc. 63 genres parmi les acotylédones, 23 chez les monocotylédones, 151 entre les dicotylédones n'en comptent qu'une.

La flore grecque offre donc le plus grand rapport quant à sa composition avec les flores de l'Italie méridionale et de la Bétique. Comme dans celles-ci, il s'y mêle aux végétaux de notre Europe plusieurs plantes africaines, ou mieux barbaresques et libyques; il y en existe en outre quelques asiatiques. Mais ce mélange de la végétation des trois parties contiguës de l'ancien continent ne donne pas au pays cette physionomie particulière que le voyageur botaniste pourrait se flatter d'y rencontrer. Lorsqu'on a visité l'Espagne orientale et nos régions occitaniques ou provençales, on se fait une idée fort exacte de l'aspect du sol de l'Orient et de sa verdure disséminée, verdure glauque ou noirâtre, qui ne rafraîchit guère la campagne, si ce n'est dans un petit nombre de vallons favorisés, et dans quelques gorges des hautes montagnes où des bouquets de bois, qu'on ne saurait que rarement décorer du titre de forêt, ont échappé à la destruction. L'usage où sont les agriculteurs et les bergers surtout de brûler les maquis, pensant fertiliser la terre au moyen des cendres produites par l'incendie des arbustes et des buissons, est cause de cette stérile nudité qui va toujours croissant, et qui ne tarderait pas à réduire ces malheureux pays à la condition des déserts de l'Afrique, de l'Arabie et de la Perse, si l'administration nouvelle, favorisant l'agriculture intelligente et bien entendue, n'y portait un prompt remède.

Dans cette Flore, les espèces marines sont proportionnellement peu nombreuses. M. Bory croit pouvoir en conclure que les eaux de la Méditerranée sont loin d'être aussi riches en productions naturelles que celles d'un même développement des côtes océanes. « A mesure, dit-il, que, s'éloignant du détroit de Gibraltar, on s'enfonce dans cette étendue liquide qui sépare l'Europe de l'Afrique, la pauvreté de cette étendue se manifeste de plus en plus; aussi beaucoup d'hydrophytes, de polypiers et autres animaux des ordres inférieurs qu'on trouve encore sur les bords occidentaux d'Italie et sur ceux d'Afrique, jusqu'à la hauteur que l'on pourrait appeler l'étranglement punique, formé par le cap où fut Carthage et l'extrémité des Calabres, ne se revoient plus sur les rivages ioniens. La mer Egée est encore moins peuplée, et nous avons été frappés de la stérilité aquatique des îles de l'Archipel. Nous possédons dans nos collections un peu plus d'une centaine d'hydrophytes et de polypiers flexibles de la Méditerranée occidentale. Bertholoni, après une étude approfondie de l'Adriatique, mer qu'on peut avec son prolongement péloponésiaque considérer comme la Méditerranée centrale, n'y mentionne qu'une trentaine de polypiers et une quarantaine d'hydrophytes, un peu plus de 60 en tout. M. Nacari (*Flora veneta*), après de longues recherches, étend ce nombre, en y comprenant les espèces des lagunes et d'eau douce, à près de cent en sus. » Les auteurs de la *Flore de la Grèce* n'en ont énuméré que 80 et quelques, dont le quart tout au plus se retrouve aux Cyclades, où la disette des productions marines leur a paru si remarquable. Les côtes d'Egypte, de la Syrie et le Pont-Euxin, à en juger par les catalogues de MM. Delisle et Durville, présentent un plus grand dénûment encore, et les espèces considérables par leur taille ont à peu près disparu dans les mers qu'explorent ces botanistes.

« Les méditerranées, dit M. Bory, seraient-elles aux océans ou hautes mers ce que sont aux plaines de notre terre ces montagnes où la végétation va s'appauvrissant en proportions et en nombre d'espèces, à mesure que, partant de leur base, on se rapproche de leur sommet où toute existence organique disparaît au-dessus d'une certaine élévation? L'absence des marées notables est peut-être la principale cause de ce moindre nombre de productions de l'onde amère dans notre Méditerranée; entre les hydrophytes et les polypiers des océans divers où le flux et le reflux se font puissamment ressentir, beaucoup veulent être alternativement baignés ou exondés, et ne se plaisent qu'entre les limites des hautes et basses eaux : ce sont précisément ceux-là qui manquent au pourtour de la Grèce, ou qui ne sont que pau-

vrement représentés par très-peu d'espèces cachées à une certaine profondeur. »

Après la misère de la botanique des eaux sur les côtes péloponésiaques, on sera frappé de celle de la cryptogamie du pays, où les plus hautes montagnes même ne présentent pas ce luxe de végétation du dernier ordre qui couvre les Alpes des autres climats. 59 lichens, 16 hépatiques, 23 mousses, 22 fougères, ou plantes de familles ordinairement confondues avec ces végétaux, en tout, seulement, 120 espèces composent cette partie de la flore, qui n'a augmentée que de 6, et M. Bory doute qu'on en porte jamais le nombre à 20°, y ajoutât-on les champignons dont les auteurs ne mentionnent que 2, soit parce qu'ils n'ont pas visité les lieux où l'on en doit trouver pendant les époque de l'année où ils s'y peuvent développer, soit parce qu'il n'y en a effectivement que très-peu, soit enfin qu'il n'y en ait que de trop fugaces pour qu'on pût les saisir dans la rapidité d'une investigation telle que celle qu'ils furent à portée de faire. La raison de ce dénûment tient à la sécheresse du climat. Sous ce même parallèle, partout où la disposition des lieux appelle l'humidité atmosphérique, le reste de la terre, dans les îles équinoxiales surtout, et comme M. Bory le démontra il y a près de trente-six ans, se couvre d'une multitude d'agames et de cryptogames, qui n'ont même pas d'analogues dans le nord, où l'on répète néanmoins par habitude que les cryptogames prédominent, et qui manquent entièrement dans tout le Levant; les contrées riveraines de la Méditerranée, partageant cette privation, sont non moins dépourvues de plantes réputées imparfaites que leurs eaux le sont d'hydrophytes et de polypiers.

Production du Caoutchouc.

Le professeur Royle a lu récemment, à la Société asiatique de Londres, un Mémoire sur le caoutchouc ou gomme élastique, substance que son indestructibilité et son élasticité rendent utile pour un grand nombre d'objets, tels que les vêtements imperméables, les vernis et les peintures, les tissus élastiques, les instruments de chirurgie, les cordes et les courroies de mécaniques, etc. M. Royle prouve que le caoutchouc était très-anciennement connu des Péruviens et des Chinois. La Condamine est le premier qui en ait parlé sous le nom de *Cachuchu*, dans son voyage à la rivière des Amazones, en 1743. Le docteur Priestley le fit connaître ensuite comme pouvant servir à effacer les traits de crayon. Quelques années après, cinq tonnes environ de cette substance furent importées en Angleterre; et maintenant, dans les seules villes de Londres et de Liverpool, on en apporte chaque année 500 tonnes, et la consommation s'en augmente journellement. Le caoutchouc est produit par de nombreux arbres et arbustes des familles naturelles des euphorbiacées, de artocarpées, des apocynées, des asclépiadées et des cinchonacées dans les régions tropicales, où une température très-chaude se trouve réunie avec l'humidité atmosphérique. Il est importé de Para et de plusieurs autres lieux de l'Amérique méridionale, de Vera-Cruz, de Sierra-Léone, de Java, de Penang et de Singapore. Il est aussi produit dans l'Inde; et suivant M. Royle, il commence même à devenir un article considérable d'exportation pour l'Europe. Le caoutchouc de Para est produit par le *Siphonia elastica*, celui de Penang par l'*Urceola elastica*; une espèce de figuier fournit celui de Java, et sert aussi à faire les torches dont on se sert pour la recherche des nids d'hirondelles salanganes. Sur le continent de l'Inde, on l'obtient abondamment du *Ficus elastica*, qui croît naturellement dans les forêts de Silhet et de l'Assam inférieur. Il fut décrit par le docteur Roxburgh il y a trente ans. M. Swinton, dernier secrétaire général du gouverneur du Bengale, s'efforça de le faire connaître au public, et en envoya une certaine quantité à Edimbourg il y a dix ans. Ces échantillons ont mis à même les personnes les plus expertes, d'assurer que le caoutchouc du *Ficus elastica* est de la meilleure qualité: des lettres reçues de l'Inde par M. Royle font connaître que la production de cette substance est tout à fait illimitée dans cette contrée.

Influence de l'azote sur la végétation.

A la séance du 31 mai de la Société royale de Londres, M. Robert Rigg a communiqué de nouvelles recherches sur l'influence de l'azote sur la croissance des végétaux. Après avoir rappelé les faits consignés dans son précédent Mémoire rélativement aux changements chimiques qui se présentent durant la germination des graines et durant la décomposition des matières végétales, il montre la connexion entre les phénomènes que montrent les plantes pendant leur développement, et l'action directe de l'azote. Ses résultats sont rangés en plusieurs tableaux dont les plus importants sont ceux qui montrent la constitution chimique des germes, des cotylédons et des enveloppes des graines, les éléments des racines et des troncs des arbres, et les caractères des diverses parties des plantes, et spécialement des feuilles à divers degrés de leur croissance. Des nombreuses recherches de l'auteur, il paraît résulter que l'azote et ce qui reste après la combustion sont invariablement les éléments les plus abondants dans ces parties des végétaux qui remplissent les fonctions les plus importantes dans la physiologie végétale. De là l'auteur est disposé à conclure que l'azote (comme l'élément le plus invariable), quand il est combiné avec les substances qui forment le résidu de la combustion, est l'agent moteur qui, sous l'influence du principe vital de la plante, détermine d'abord la forme des parties.

PALÆONTOLOGIE.

Rapport de M. de Blainville sur les ossements fossiles envoyés par M. Lartet.

M. Lartet, que les allocations votées par l'Institut ont mis à même de continuer ses recherches de fossiles aux environs d'Auch, a envoyé successivement plusieurs caisses d'ossements, qui ont fait l'objet d'un rapport lu par M. de Blainville à l'Académie lundi dernier.

Le grand nombre d'échantillons qu'il a recueillis, aussi bien d'une espèce de cerf à bois bifurqué et pédonculé, que d'un ruminant dont les dents molaires complémentaires se trouvent coexistantes avec les dents à remplacer dites de lait, ont conduit M. Lartet à reproduire une opinion déjà émise par lui l'année dernière, que dans cette espèce ancienne de cerf les bois ne tombaient pas, et que le mouvement de la dentition de certains ruminants fossiles à Sansan n'avait pas lieu comme sur ceux de nos jours.

Quelque heureux que soient l'ensemble des circonstances et l'aspect sous lequel s'est présenté le singulier dépôt de Sansan aux environs d'Auch, où les débris des animaux de toute classe, terrestres et aquatiques, se trouvent à la fois réunis d'une manière aussi prodigieuse, où les plus gros comme les plus petits sont pour ainsi dire représentés dans cette espèce de vallée de Josaphat par quelques-uns de leurs ossements et quelquefois par leur squelette presque entier, entraînés qu'ils furent par les avalanches et les chutes d'eau dans quelque vaste lac ou dépression du terrain, il ne fallait cependant pas s'attendre que chaque jour, à chaque coup de pioche, on découvrirait quelque chose d'absolument nouveau, quelqu'une de ces formes plus ou moins insolites qui viennent admirablement remplir les lacunes actuelles de la série zoologique. Mais, pour la restauration du squelette des animaux de cet ancien monde, il ne suffit pas d'une ou deux pièces, même des plus caractéristiques; car plus on en possède, plus on peut espérer de connaître leurs rapports avec les espèces et les genres déjà connus ou même inconnus. Les derniers envois de M. Lartet pourront être encore d'une grande utilité à la palæontologie, quoiqu'ils ne renferment, à ce qu'il semble, aucun indice de forme animale nouvelle. En effet, en augmentant, comme il l'a fait, le nombre des ossements du singe de l'ancienne Europe, de la grande espèce de carnassier intermédiaire aux coatis et aux chiens, de l'énorme représentant de l'oryctérope et du pangolin dans nos climats, du dinothérium dont les membres nous sont encore probablement inconnus, de ce rhinocéros sans corne, de ce cerf à bois longue-

ment pédonculés comme le muntjack de l'Inde, de cette antilope européenne, si petite, qu'elle ne peut être comparée qu'à quelque antilope pygmée; en augmentant, dit le rapporteur, le nombre de ces ossements, il fournit à la science des éléments souvent nécessaires pour convertir des doutes, des spéculations souvent plus brillantes et plus hardies que réelles, en quelque chose de vrai.

M. de Blainville, à ce sujet, déclare que lui-même il ne croit pas qu'un seul os, qu'une seule facette articulaire d'un os puisse suffire pour reconstruire le squelette d'un animal inconnu, et par suite faire deviner ses mœurs et ses habitudes. L'expérience est là, malheureusement trop souvent, pour montrer les erreurs auxquelles ces prétentions ont conduit ceux même des palæontologistes qui étaient le mieux placés pour résoudre les problèmes ostéologiques. Les heureuses rencontres faites par M. Lartet nous en offrent même un exemple célèbre dans une phalange onguéale fissurée profondément, comme cela a lieu chez les pangolins, ainsi que Daubenton l'a fait remarquer le premier depuis longtemps. Cette phalange, les uns, à cause de cela, l'ont rapportée à une espèce gigantesque de pangolin; d'autres l'ont regardée comme provenant du dinothérium, exemple fameux lui-même d'un jugement sans suffisante connaissance des espèces. Cette phalange, ajoute le rapporteur, appartient à une forme distincte voisine de l'orycté-rope ou du fourmilier du Cap, puisque cet animal était pourvu de dents.

Nous avons, dit M. de Blainville, un trop grand nombre d'exemples semblables, où des prévisions, quoiqu'en apparence rigoureusement établies sur des faits, ont été démenties par de nouveaux faits, pour ne pas accepter avec le plus grand intérêt la possibilité de confirmer ou de rectifier des déductions tirées de l'examen d'un petit nombre d'éléments, par celui d'un grand nombre d'ossements différents d'âge et de grandeur. On doit donc voir avec plaisir le grand nombre d'échantillons envoyés en double et en triple par M. Lartet. A l'appui de cette manière de voir, M. de Blainville cite le fait suivant : pendant longtemps, au milieu d'un nombre considérable d'échantillons de grandeurs différentes, M. Lartet n'avait jamais rencontré de bois détachés d'une espèce de cerf rappelant le muntjack de l'Inde par le long pédoncule qui porte la perche également fort simple, et avait proposé d'admettre que dans cette ancienne espèce les bois ne tombaient pas, sans penser sans doute que, pour que cette hypothèse pût avoir lieu, il aurait fallu que ces bois fussent restés constamment couverts de peau, ce qui était en contradiction avec l'état de leur pointe, souvent usée; ce qui prouve que l'animal s'en était servi comme le font nos cerfs d'aujourd'hui. Mais ses nouvelles et persévérantes recherches lui ont enfin procuré un de ces bois détaché de son pédoncule, et dès lors l'hypothèse est tombée. On peut espérer qu'il obtiendra le même résultat à l'égard d'une autre espèce de cerf à bois simple, qu'il n'a pas encore rencontré détaché, mais qui certainement doit tomber si c'est un bois.

M. de Blainville pense qu'il obtiendra le même résultat pour les mâchoires de ces ruminants qui lui ont offert en simultanéité l'existence des trois dernières arrière-molaires de complément, et des trois antérieures temporaires ou de lait. En effet, l'on conçoit que ce n'est pour ainsi dire qu'un accident de temps qui a fourni cette coexistence d'une partie dentaire persistante avec une autre passagère. Un peu avant, ou un peu après, les dents antérieures n'existeront plus et seront remplacées, et un peu avant les postérieures n'existaient pas, comme on en voit des exemples dans les collections de mammifères récents. Dans les espèces fossiles à Sansan, il semble seulement que la durée de cet état transitoire était peut-être un peu plus longue que dans les espèces observées à l'état récent.

M. de Blainville fait observer, en terminant, combien la science doit attendre encore des recherches de M. Lartet, quant à la question de l'existence et de la disparition des races d'animaux à la surface du globe. En effet, aucun lieu ne s'est encore rencontré dans lequel on puisse supposer avec quelque raison qu'une grande partie des êtres coexistants à une époque aussi reculée ont laissé des traces ou des preuves de leur existence, et sans qu'on puisse y supposer des mélanges d'animaux de différentes époques, comme cela a lieu pour les brèches osseuses, le diluvium et le sol des cavernes.

Ruminant fossile.

Dernièrement des pêcheurs de Melsesham (Wiltshire), en retirant un filet de l'Avon, trouvèrent une corne énorme, et en continuant leurs recherches dans la même rivière, ils y découvrirent successivement un crâne, une côte et un tibia également d'une grandeur extraordinaire, enfin une corne semblable à la première. Les deux cornes ont chacune 39 pouces et demi de longueur, et la périphérie de leur base est de 18 pouces; le crâne indique que la distance qui les séparait était de 12 pouces trois quarts. Ces ossements ont été acquis par le Musée du jardin zoologique de Londres, où ils viennent d'arriver, et ont été placés dans la grande galeries des fossiles. Les naturalistes attachés à cet établissement ont déclaré que ces débris ont dû appartenir à un animal antédiluvien du genre des ruminants, mais dont l'espèce est entierement inconnue jusqu'à présent.

GÉOGRAPHIE.

Géographie de la France.

Quoique la géographie de la France ait été éclairée jusqu'à ce moment par un grand nombre d'ouvrages instructifs, cependant elle laisse encore à désirer des recherches étendues, soit pour compléter les tableaux déjà tracés, soit parce que la science, considérée sous d'autres rapports, et multipliant ses applications, a pris une extension très-remarquable, et a fait entrer dans ses études de nouvelles séries d'observations.

La *Société de géographie* a cherché à encourager ce genre de recherches dans les différentes régions de la France. Elle a pensé que des études spéciales, faites sur les lieux mêmes par la classe des hommes estimables et laborieux qui aiment à s'occuper de la situation et des intérêts de leur pays, pourraient avoir d'importants résultats; elle a exprimé ce vœu dans son Bulletin géographique, et bientôt elle s'est trouvée secondée par plusieurs des Sociétés savantes qui correspondent avec elle. Celles du Jura et de Maine-et-Loire ont été les premières qui aient accueilli cette pensée, et nous nous empressons de publier un sujet de prix que la Société industrielle d'Angers vient de proposer pour obtenir une géographie complète de l'Anjou.

On peut juger, par le programme des nombreuses questions à résoudre, que ce sujet a été considéré sous toutes ses faces, et qu'étant dignement traité, il répandra une nouvelle illustration sur ce beau pays et sur ses annales. Un tel exemple aura sans doute des imitateurs dans un temps où les études de la géographie, de l'histoire et des sciences naturelles sont si justement encouragées. Quelles recherches pourraient avoir un but plus utile, et promettre aux hommes studieux une plus vive satisfaction que celles qui tendent à leur faire mieux connaître leur pays natal, à en décrire avec plus d'exactitude les ressources, les beautés, tous les caractères distinctifs, et à suivre à travers les siècles le cours des événements qui s'y sont accomplis ?

Souscription pour une géographie de l'Anjou.

La Société industrielle, appréciant l'immense utilité d'une géographie spéciale de l'Anjou, a voté, dans sa séance du 5 de ce mois, un prix de 500 francs pour l'auteur du meilleur ouvrage qui sera fait suivant le programme qu'elle en a publié. L'insuffisance des ressources pécuniaires de la Société d'Angers l'oblige, pour réunir les fonds du prix, à ouvrir une souscription qui, nous l'espérons, sera bientôt remplie. — Le concours sera fermé le 1er mai 1839.

Les questions à résoudre auront pour objet les points suivants :

1° Quelles étaient dans la grande confédération gauloise

les familles ou peuplades qui se groupaient au bas des rivières de Sarthe, Loire et Mayenne, autour de leur confluent avec la Loire, par le canal où s'unissent leurs eaux?

— Déterminer les limites du territoire que ces familles occupaient; le nom particulier du corps de nation qu'elles formaient; les points de leurs établissements principaux.

— Dire le gouvernement qui les régissait : druidique, guerrier ou mixte.

2° Comment peut-on se figurer, au temps de César et de ses lieutenants, la circonscription du pays où, dans les *Commentaires*, sont placés les Andégaves?

— Que devinrent, sous les empereurs, les villes et bourgs de cette contrée?

— Quels furent, durant les siècles de la domination romaine, les camps, les cités, les monuments, les routes?

3° Que fut l'Anjou à partir de la conquête des Francs sous Childéric?

— Quelle dut être sa division en deux provinces : *en-deçà Maine* au sud, *outre Maine* au nord?

— Quand et par qui cette division s'opéra-t elle?

— Quelles étaient l'étendue et la force des deux sections?

4° Qu'était l'Anjou sous les Ingelgériens?

— Distinguer la première branche de la seconde.

— Décrire les Etats d'Ingelger.

— Le comté qui lui fut donné par Louis le Bègue.

— Les terres qu'il acquit par alliance.

— Montrer l'Anjou réuni tout entier aux mains de Foulques le Roux.

— Peindre les effets des guerres et des traités sous les Foulques.

Sous les Plantagenets.

— Faire voir enfin les vicissitudes qui resserrèrent ou étendirent la souveraineté depuis le IXe siècle jusqu'au XIIIe.

5° Quel fut l'Anjou quand Philippe-Auguste le confisqua sur Jean-sans-Terre?

— Quand saint Louis le donna à Charles son frère?

— Quand Philippe le Bel l'érigea en comté-pairie?

— Quand Philippe de Valois, rentré en sa possession, le céda à Jean, son fils?

— Quand Charles V le transforma en duché héréditaire?

— Quand le duc Louis Ier fut appelé au trône de Naples?

— Quand le roi René fit le bonheur du pays?

— Quand Louis XI le ressaisit au profit de la couronne?

6° Quel était l'Anjou à l'époque de la révolution?

— Comment il se divisait en haut et bas Anjou.

— Quels furent, en résumé, ses princes souverains, ses princes apanagistes?

— Indiquer le *Saumurois*, et, remontant à la création de son gouvernement, en faire voir les limites, d'abord plus étendues, et ensuite plus restreintes.

7° Quelle est la topographie exacte du département de Maine-et-Loire?

— Et enfin, dans la suite des siècles, quels furent :

1° L'Anjou considéré sous le rapport militaire et politique?

— L'Anjou dans sa circonscription diocésaine?

— L'Anjou dans son ressort judiciaire, et relativement aux pays sur lesquels s'étendaient ces coutumes?

2° Le cours des fleuves et rivières; leurs variations?

— L'état des ponts et chaussées ainsi que des barrages?

— Le progrès de la navigation?

— Le développement de la population, de la richesse agricole, du commerce, des manufactures et des arts?

Le Mémoire doit ainsi avoir sept chapitres avec leurs différentes sections, et être appuyé de cartes diverses; le tout néanmoins sur un plan analytique, mais prouvé par des textes, des chartes, des autorités.

Antiquités péruviennes.

Le capitaine Benjamin Ray, de Nantucket, dans le Massachusetts, commandant du navire *le Logan*, arrivé vers le milieu de décembre dernier à New-Bedford, d'un voyage sur la côte du Pérou, a rapporté divers objets extraits des décombres d'une ville souterraine récemment découverte aux environs de Guarmey, province de Truxillo, par latitude 10° sud, et dont les habitants du pays n'ont conservé ni souvenir ni tradition. Le capitaine Ray visita l'emplacement de cette ville, descendit dans les excavations qu'on y avait pratiquées, et parcourut les ruines qui avaient déjà été déblayées. Les murs des édifices étaient encore intacts, et on y avait trouvé plusieurs squelettes humains, des ustensiles de ménage, et d'autres articles servant à divers usages. Ces corps étaient parfaitement conservés; les cheveux, les ongles et les téguments n'avaient subi aucune altération, et le système nerveux était très-peu contracté, quoique complétement desséché. Résultats que le capitaine attribue à la qualité nitreuse du sol environnant.

La position dans laquelle on a trouvé ces momies ferait croire que la population, évaluée, d'après l'étendue présumée de la ville, à trente mille âmes, a dû être surprise au milieu de ses occupations habituelles, et engloutie par quelque soudaine et terrible convulsion de la nature. On y a déterré entre autres un homme qui était debout, et on a recueilli dans ses vêtements des pièces de monnaie que les autorités de l'endroit avaient envoyées à Lima. Les personnes chargées de les examiner pensent qu'il a dû s'écouler au moins deux cent cinquante ans depuis l'époque de cette épouvantable catastrophe. M. Ray vit dans une des maisons le corps d'une femme vêtue d'une robe de coton très-ample, assise devant un métier, et qui, au moment de sa mort, était occupée à tisser. Sur le métier, formé de roseaux, était étendue une petite pièce d'étoffe en partie tissée, et la femme tenait à la main une épine aiguë de 8 à 10 pouces de long autour de laquelle était roulée une quantité de fil de coton très-fin et d'un brun léger; des écheveaux de coton et de laine de différentes couleurs gisaient aussi çà et là. Le capitaine Ray s'est procuré le morceau d'étoffe inachevé, l'épine ou fuseau, et plusieurs échantillons des fils. L'étoffe a environ 8 pouces carrés, ou la moitié de la dimension qu'on devait lui donner.

Swan-River.

Le journal anglais *The Athenæum* donne l'extrait suivant de la lettre d'une personne qui a visité au mois de décembre dernier l'établissement de la rivière des Cygnes (*Swan-River*) à la Nouvelle Hollande.

L'établissement est en voie d'amélioration, non-seulement par rapport à l'éducation des troupeaux et à l'agriculture, mais parce qu'il s'y est formé une compagnie qui a établi des pêcheries de phoques et de baleines sur la côte. L'an passé elle expédia en Angleterre 80 tonnes d'huile provenant de la baleine noire. Le cachalot, dit-on, se voit rarement dans ces parages. Les phoques sont tués seulement à cause de l'huile qu'ils fournissent, car leur peau a très peu de valeur. La ville de Freemantle est le principal port de la côte; elle est bâtie sur une plaine sablonneuse au sud de la rivière des Cygnes; les maisons sont très-écartées et au nombre de 180 à peine, dont les deux tiers sont inhabitées et tombent presque en ruines. Ce dépérissement tient à ce que le chef-lieu du gouvernement a été transporté à Perth, où la plupart des habitants sont allés aussi se fixer. Perth est maintenant une grande ville située 12 milles plus haut sur le Swan-River, dont les rives en cet endroit présentent une très belle culture. Les montagnes, dans le voisinage de Freemantle, sont basses et peu boisées; la roche paraît être un grès mêlé de coquilles marines. Il fournit de bonne chaux, et, pour cette raison, il est appelé pierre à chaux. » Mais l'auteur de la lettre déclare lui-même qu'il n'est pas assez géologue pour bien préciser la nature de cette roche.

COURS SCIENTIFIQUES.

GÉOGRAPHIE DE L'ÉGYPTE.

M. Letronne. (Au Collége de France.) — 14e analyse.

Population. — Ses rapports avec la superficie du sol.

Après l'étude de la formation du sol de l'Egypte, il n'en est pas de plus intéressante relative à ce pays que celle de sa population dans l'antiquité, sujet d'un beau travail de M. Jomard

dont nous croyons devoir donner un résumé pour suppléer aux détails que le temps n'a pas permis à M. Letronne d'exposer.

La connaissance de la population d'un pays est non-seulement une donnée dont on a besoin pour juger de ses ressources, de sa prospérité, en un mot de son existence politique, mais c'est encore un des premiers éléments de l'administration même de l'Etat, sans lequel il est presque impossible au gouvernement de comparer la production à la consommation, l'impôt au revenu, enfin de régler sûrement l'économie publique.

Les Egyptiens paraissent avoir senti cette vérité, puisqu'ils faisaient tenir soigneusement des registres publics, et qu'on faisait le dénombrement exact de tous les habitants. Dans une contrée telle que l'Egypte, il serait d'un grand intérêt de savoir à quoi s'en tenir sur la population réelle du pays sous ses anciens rois; il suffit, pour s'en convaincre, de considérer les grands ouvrages qu'elle a produits et qui ont rendu son nom immortel. S'il est vrai qu'elle fut l'école des Grecs, de ceux à qui l'Europe doit son haut degré de civilisation, on doit vivement désirer de connaître par quels moyens elle avait acquis sa prospérité si vantée : malheureusement ses registres ont disparu avec ses annales; à peine en trouvons-nous dans les auteurs une faible mention. L'obscurité où les auteurs grecs nous laissent à cet égard, la contradiction de leurs témoignages, l'éloignement des temps, les vicissitudes du pays, tout concourt à jeter un voile épais sur une des questions les plus curieuses de l'antiquité.

Puisque l'histoire ne jette sur cette matière qu'une lueur incertaine, il faudra puiser à d'autres sources; nous interrogerons la nature, force immuable, qui brave les révolutions des empires. Ce que le sol de l'Egypte a été autrefois, il l'est encore : la fertilité du pays, la salubrité de l'air, la fécondité des femmes, rien n'a changé de ce qu'il n'est pas donné à l'homme de détruire; et, de même que, dans certaines circonstances, les anciens habitants conjecturaient avec justesse pour un avenir éloigné, nous pouvons, avec la même probabilité, remonter du présent dans le passé. Nous consulterons donc l'état actuel de la contrée, la superficie du sol, le nombre des lieux habités, la population connue de plusieurs villes et provinces, les tables que l'Institut d'Egypte a rapportées, la proportion des sexes, la fécondité extraordinaire des femmes, la production et la consommation du pays. Une seule de ces données serait insuffisante; combinées ensemble, elles formeront, sinon un corps de preuves, du moins une base admissible et telle qu'on puisse y asseoir un calcul probable; car, il ne faut pas se le dissimuler, l'antique population de l'Egypte est une des questions les plus épineuses qu'on puisse se proposer dans le vaste champ de l'histoire ancienne.

Si nous trouvons de l'accord dans les résultats obtenus partiellement, nous nous arrêterons à un terme moyen dans lequel les erreurs seront balancées et atténuées, comme il arrive dans tous les résultats tirés de l'expérience (et il doit être permis d'adopter en érudition, ou, si l'on veut, en économie politique, un moyen admis dans les sciences exactes); nous pourrons ensuite comparer ce résultat aux données imparfaites des auteurs. Si nous avions suivi la méthode contraire, nous aurions couru le risque de tomber dans de graves erreurs ou de suivre une fausse route; tant est grande l'incertitude ou même l'opposition des témoignages sur la question dont il s'agit.

Il faut d'abord se rendre un compte exact de l'étendue réelle du pays; cette recherche est fondamentale, et l'on n'est pas libre de se contenter d'approximations quand on a le moyen de l'établir sur un fondement solide et hors de toute attaque. Elle est dans la grande carte topographique, fruit des travaux de plus de cinquante ingénieurs ou officiers instruits, et à laquelle M. Jomard s'honore d'avoir pris quelque part. En songeant à l'utilité qu'elle aura un jour, non-seulement pour les recherches historiques, mais pour l'état futur de cette contrée, et des relations que l'Europe, la France surtout, doit continuer d'entretenir avec elle, les voyageurs oublient aisément les fatigues et les périls qu'il leur a fallu braver pour en recueillir les matériaux. Qu'on pardonne ce souvenir à M. Jomard, puisqu'il s'agit du grand intérêt de la civilisation et de l'avantage de la patrie.

Hérodote (lib. II, cap. 18) nous apprend que les habitants de Maréa, désirant se soustraire à la domination égyptienne, consultèrent l'oracle d'Ammon. La réponse fut que les pays qui étaient arrosés par l'inondation des eaux du Nil appartenaient à l'Egypte. On ne saurait donner en effet une autre définition à l'Egypte proprement dite; en l'adoptant, nous serons aussi d'accord avec Strabon. « On n'appliquait, dit-il (lib. XVII, p. 790), le nom d'*Egypte* qu'aux terrains arrosés par le fleuve, depuis Syène jusqu'à la mer. » Ainsi les limites du pays seront Syène et l'île de Philæ au sud, vers les 24° 1′ 25″ de latitude; le cap Bourlos au nord, par les 31° 37′ de latitude; à l'est, un point situé auprès de la branche Pélusiaque, et à l'ouest, la tour des Arabes où vient aboutir le lac *Maréotis* : ces deux derniers points sont compris entre le 30° 16′ $\frac{1}{2}$ de longitude et le 27° 14′ $\frac{1}{2}$. Toutefois les cartes modernes étendent l'Egypte bien au delà; et, géographiquement parlant, cette extension est légitime, puisque la Calé-Syrie d'une part, et la Libye de l'autre, ne réclament point l'espace compris à l'ouest du 33° 22′ de longitude, et à l'est du 26° 30′; mais les eaux du Nil ne parviennent jamais jusqu'à ces distances reculées. Des déserts sablonneux et entièrement stériles, fréquentés seulement par les caravanes ou par des bêtes sauvages, remplissent la plus grande partie de cette étendue. Il en est de même des déserts qui séparent le Nil de la mer Rouge, ou de ceux qui confinent à la chaîne libyque. Des stations établies pour le commerce ne méritent pas d'entrer en ligne de compte; puisque la culture a toujours été impossible dans ces régions, elles n'ont jamais été peuplées par des hommes : nous ne pouvons nous y arrêter.

Bornons donc nos calculs à l'espace compris entre la mer et les montagnes sablonneuses qui resserrent la vallée du Nil, et que les eaux fécondantes de l'inondation annuelle n'ont jamais pu atteindre en aucun temps. Cet espace est bien plus rétréci qu'on ne le croit communément. Les historiens modernes et les géographes se sont trompés de beaucoup sur l'étendue actuelle de l'Egypte cultivée ou cultivable; est-il donc étonnant que, sur la foi de quelques auteurs, on soit tombé dans des exagérations infinies, et sur la population du pays, et sur les hommes de guerre qu'il mettait sur pied, et sur le nombre des villes et des bourgades? On reculait jusque dans des sables inaccessibles les limites du pays; et des chaînes de montagnes escarpées disparaissaient sous la plume des écrivains.

Ce n'est pas tout de se renfermer rigoureusement dans ces limites, il faut encore distinguer dans cet espace toutes les espèces de superficies qui composent le territoire.

Le tableau suivant en donne la proportion exacte pour le temps de l'expédition française.

	En hectares.	En lieues carrées de 25 au degré.	En feddân.
Les villes, villages, habitations occupent. . . .	43,316	21,93	73,058
Terres cultivées et cultivables.	1,907,757	965,85	3,217,671
Terres incultes.	444,165	224,87	749,140
Iles du fleuve..	21,708	10,99	36,613
Canaux et digues.. . . .	71,484	36,19	120,567
Ruines et décombres. . .	9,674	4,89	16,316
Eaux du fleuve.	94,236	47,71	158,941
Etangs et lacs..	558,992	283,00	942,810
Sables.	134,668	68,18	227,134
	3,286,000	1663,61	5,542,250

D'après ce tableau, 965l,85 seulement étaient habituellement en état de culture. Une quantité aussi faible a de quoi étonner au premier abord; mais, si la surprise ne cédait pas à l'évidence géométrique, il faudrait se rendre au calcul tout à fait concordant fourni par les percepteurs de l'impôt, et l'on n'accusera le fisc dans aucun pays de réduire l'étendue du territoire imposable. Or, les intendants qobtes, qui tenaient avec beaucoup de soin les registres d'arpentage destinés à asseoir le myry ou impôt territorial, ont fourni des états qui se montent à 3,163,618 *feddân*. Le *feddân* est un carré de 20 *qasab* en tous sens; le *qasab*, une perche de 6 coudées du pays (*pyk belady*) et $\frac{2}{3}$; le *pyk* est de 0m,5775 : ainsi le *feddân* est de 5,929 mètres carrés, et les 3,163,618 *feddân* font 1,875,709 hectares ou 949l,63. Voilà donc un nombre encore inférieur d'environ 16 lieues carrées au compte précédent; en adoptant celui-ci, on ne craint donc pas de se tromper en moins. Enfin, le cadastre de Melik-el-Naser, publié par M. le baron Sylvestre de Sacy à la suite de la version d'A'by-el-Latff, présente un total de 3,172,136 *feddân* ou 952 lieues carrées un dixième.

Mais il ne faudrait pas borner là l'espace réellement susceptible d'être mis en culture. Beaucoup de parties du territoire ont été envahies par les sables, depuis qu'avec ses lois et ses anciens usages le pays a perdu sans retour cette police vigilante qui protégeait le territoire contre toute espèce d'ennemis. Par les affluents de la vallée, les vents apportent incessamment des nuées de sable fin, tantôt des déserts de la Libye, tantôt de ceux de la mer Rouge ou de l'Arabie. Cette cause d'empiétement a toujours existé; les anciens savaient s'en défendre par des canaux et des plantations d'arbres épineux. Depuis que ces barrières n'existent plus, le pays perd de plus en plus de son territoire fertile, et le fleuve, quoique son niveau s'exhausse de plus en plus, n'arrive

pas à une assez grande hauteur pour recouvrir les sables de son limon fécondant. On peut estimer à près du quart l'étendue stérilisée par cette cause.

Les *îles* sont toutes cultivables; leur position a sans doute changé, mais leur superficie beaucoup moins. Le Nil ne fait que les déplacer, selon que sa pente et les variations de son cours le portent plus vers la rive droite ou vers la rive gauche : aussi sont-elles réclamées tantôt par un village, tantôt par un autre.

Beaucoup de canaux abandonnés ont été remplacés par de nouveaux; les berges des uns et des autres couvrent un grand espace : voilà une nouvelle cause de terrain perdu pour la culture.

Enfin, depuis que l'équilibre est rompu entre les branches du Nil, la mer a fait des irruptions fréquentes. Des lacs salés occupent maintenant toutes les anciennes embouchures, à l'exception des seules branches Phatmétique et Bolbitine, et encore le Nil est resserré de près à ces deux points par les lacs d'Edkoû, de Bourlos et de Mensaleh.

La vaste étendue que ces lacs ont couverte est d'environ la septième partie de tout le pays; mais il existait aussi des lacs dans l'antiquité.

Ainsi les sables et la mer, qui étaient jadis un des plus sûrs boulevards du pays, ont à leur tour conquis les frontières de l'Egypte, et sont devenus ses plus cruels ennemis. Si l'on a égard à l'une et à l'autre de ces invasions, on trouve, par une mesure qui approche de la vérité, que la somme est un peu au-dessus du tiers, mais bien au-dessous de la moitié de l'étendue totale de l'Egypte. En voici le calcul :

	Lieues carrées de 25 au degré.
Territoire aujourd'hui cultivé.	965,85
Terres incultes cultivables.	224,87
Iles du fleuve, également cultivables.	10,99
Eaux du Nil et de ses branches et digues des canaux.	83,90
Emplacements des habitations et des ruines. . . .	26,82
	1312,43
Sables intérieurs ou dans les limites actuelles du pays cultivé.	68,18
Etangs, lacs et marais, en totalité.	330,00
Territoire frontière envahi par les sables dans la haute et basse Egypte, évalué à.	490,00
TOTAL, indépendamment des oasis.	2,200,61
En nombre rond.	2,200

dont environ 700 dans la haute Egypte, et 1500 dans la basse.

Dans cette superficie, M. Jomard comprend les eaux courantes et les lacs d'eau douce, qui, sans doute, ne peuvent être comparés d'une manière absolue au terrain cultivé, soit pour les produits du sol, soit pour le nombre de lieux habités, mais qui cependant participaient jadis à ces deux genres d'utilité. Nous en avons des preuves qu'on dispensera M. Jomard d'énumérer. M. Jomard se bornera ici à rappeler la multitude immense de barques et de navires dont le Nil et les canaux étaient couverts, au rapport d'Hérodote, d'Athénée, de Diodore de Sicile; et encore le produit de la pêche du lac Mœris, qui montait seul à 240 talents : en outre de la pêche, les canaux fournissaient abondamment plusieurs substances nourricières, telles que les bulbes de lotus, dont l'usage alimentaire n'est pas encore perdu.

On retrouve encore aujourd'hui une partie de l'ancien état de choses. Les lacs renferment des îles habitées, et beaucoup de *marakbyeh* (ou mariniers) habitent sur leurs barques. Les sables intérieurs renferment aussi plusieurs villages; ceux des Arabes, surtout dans la haute Egypte, sont établis hors de la limite cultivée, au milieu des sables. Des 888 lieues de sable et de lacs, on peut en regarder 700 comme ne contribuant en rien à la population ni à la culture. De là, M. Jomard conclut un nombre total de 1500 lieues habitées ou cultivées.

Connaître exactement le nombre des lieux habités, exige la même attention que l'examen de la superficie du sol. Pour ceux qui ne connaissent pas bien le pays, observe M. Jomard, ce serait un chaos à débrouiller que les listes des villages en arabe. Bien loin d'y puiser des lumières sur l'état des choses dans l'antiquité, ils n'en pourront même tirer rien de positif sur le nombre réel des bourgs, villages et hameaux. Tantôt, sur leurs registres, les qobtes donnent un nom collectif et unique à plusieurs villages séparés d'une demi-lieue ou plus éloignés; tantôt un seul village porte deux noms, ce qui a donné lieu de les compter deux fois. Ce n'est pas tout, là où le sol n'est pas assujetti à l'impôt territorial, soit à cause des *ouâqf*, ou fondations religieuses, soit à cause des prétentions des cheyks arabes, soit parce que certains Mamlouks *moultezim* (propriétaires) abusaient du pouvoir, il n'est fait nulle mention de lieux peuplés et fertiles qui existent réellement; en outre, plusieurs villages arabes n'ont jamais été portés sur les registres (sur 161 villages dans la seule province de Minyeh, M. Jomard en a trouvé 76 de plus que le nombre inscrit aux registres). Enfin, l'impôt du myry est assis sur des terres dont les dénominations ont été prises pour des noms de lieux peuplés et habités. Plusieurs villages, dont les maisons subsistent encore en partie, ont été abandonnés par diverses causes; ils figurent encore dans les registres et sur les cartes : il faut en faire abstraction pour connaître le nombre effectif des lieux habités. Ainsi faire de ces villages un catalogue bien complet et dépouillé de toute méprise n'est pas une opération aussi simple et aussi facile qu'on pourrait le croire, en considérant la chose trop superficiellement.

M. Jomard a consulté les registres des intendants, non comme base de son travail, mais comme le meilleur moyen de vérification. Ce n'est pas moins une publication bien importante que celle de la liste des villages que M. le baron Sylvestre de Sacy a donnée (d'après le cadastre de Melik-el-Naser, dressé en 1315), à la suite de sa version d'A'bd-el-Latyf. Si cette liste ne présente pas l'état actuel du pays, elle le fait connaître du moins avec exactitude à une époque antérieure, et donne des moyens de comparaison, soit pour la division des provinces, soit pour le nombre des habitations ou groupes de villages; en faisant le relevé de ceux-ci, on ne trouve que 2,259 noms. A la vérité, plusieurs villages sont compris sous une dénomination commune avec les hameaux (*koufour*) qui en dépendent. Dans un des registres qobtes qui ont servi à l'administration française, on en compte 2,967; mais les agents de provinces ont formé une liste de 3,447 villages, et la grande carte topographique en renferme 3,554. Ce dernier nombre, qui est le plus fort, pèche encore par défaut, puisque les ingénieurs n'ont pas séjourné aussi longtemps dans un canton que dans l'autre, et qu'il a nécessairement échappé à quelques-uns d'entre eux plusieurs positions. Les borner à 46 seulement, c'est faire une part bien petite à la chance des omissions : mais, comme tous les lieux marqués sur la carte ont été vus et déterminés par des opérations géométriques, on ne peut douter de la réalité du nombre des 3,554 villages, et par conséquent celui de 3,600 en totalité, non compris les grandes villes ou chefs-lieux, présente un résultat qui ne peut visiblement pécher par excès.

D'Anville cite un catalogue portant 2,696 noms, qui lui avait été remis par le P. Le Quien. Comme l'Egypte a toujours été en se dépeuplant depuis la conquête des Romains, on voit que les listes pèchent toutes en moins par une ou plusieurs des causes énumérées plus haut.

On doit encore ici faire une distinction entre les lieux habités : après les villes de 3 jusqu'à 15 ou 20,000 habitants, viennent les bourgades de 1000 à 3,000; les villages de 300 à 1000; les *nazlet* (*nezel*), colonies ou dépendances, de 2 à 300; enfin, les *kafr* (*koufour*), hameaux.

En Egypte il n'y a point, comme dans les pays civilisés de l'Europe, de maisons isolées dans la campagne, de fermes habitées par une famille et ses domestiques, ou du moins les exemples en sont excessivement rares. Toutes les habitations sont groupées et serrées; la plupart des lieux sont fermés d'une enceinte : c'est l'effet nécessaire des incursions des Arabes et de la facilité qu'ils trouvent pour piller la campagne. Si les *fellâh* sont obligés de leur abandonner la terre, du moins ils sauvent leurs familles et leurs biens; heureux quand l'audace de ces cavaliers redoutables ne leur enlève pas leurs récoltes, au milieu même des habitations.

Une dernière observation à faire, c'est qu'on doit distinguer les villages livrés à une industrie quelconque en outre de la culture ordinaire.

Dans ceux-ci, la population est plus serrée qu'ailleurs. Il ne faut pas moins de bras pour le travail des champs; les hommes excédants consomment du grain sans en produire. La consommation y est donc plus grande; mais l'exportation est moindre, et le sol peut suffire à la nourriture de tous.

On n'a point encore parlé des ruines de villages, si fréquentes sur presque toute la surface de l'Egypte : il faut se garder de croire que chacune d'elles représente une position antique; une grande partie de ces ruines est l'ouvrage des temps récents, et le fruit des avanies des beys ou de leurs lieutenants, des incursions des Arabes, des vexations du fisc. En allant bâtir ailleurs de nouvelles habitations pour se soustraire à leurs tyrans, les malheureux *fellâh* ont encore contribué à réduire la superficie du sol cultivable.

Ces lieux ruinés demandent donc à être envisagés sous deux rapports : sous le premier, il ne faut pas les compter comme

fournissant à la population; sous le second, on doit penser que le sol cultivable a perdu par ces déplacements une partie de son étendue

M. Jomard a eu égard à toutes les considérations qui précèdent, en fixant le nombre des lieux habités à 3,600 : maintenant, pour essayer d'en déduire quelque conséquence pour la population du pays, M. Jomard prend un exemple dans une des provinces qui ont été mesurées et décrites le plus exactement, la province de Minyeh, qui a succédé en partie à l'ancien nom d'Hermopolis; elle a également servi à M. Jacotin pour la supputation qu'il a faite, de son côté, de la population actuelle de l'Egypte.

Une circonstance imprévue nous avait forcé de suspendre les envois du journal aux personnes à qui il est adressé par faveur, et quelques-unes de ces personnes, recommandées par l'un des gérants, avaient été comprises par erreur dans cette suspension.

Nous venons de réparer cette erreur, et nous témoignons à ces personnes tout le regret que nous éprouvons de ne l'avoir pas fait plus tôt.

L'un des Directeurs, J.-S. BOUBÉE.

— Le crayon si facile et si correct de M. Victor Adam a consacré par une lithographie parfaite d'exactitude et de ressemblance l'admirable statue équestre d'Emmanuel-Philibert, duc de Savoie, par M. Marochetti.

Les amateurs des arts peuvent se procurer cette lithographie, œuvre éminemment artistique, chez tous les marchands d'estampes, et chez l'éditeur, rue Richelieu, 31; lithographie sur papier de Chine et sur papier ordinaire.

Association universelle des journaux des modes, littérature, beaux-arts, théâtres, etc. — La possibilité de former un centre d'exploitation immense dans le domaine de la mode, les 42 ans d'existence du principal journal de la Société, la circonstance qu'il fournit au même prix presque le double de ce que donnent ceux qui pourraient lui faire concurrence, l'économie des frais généraux, les correspondances établies depuis de longues années, et dont tous les journaux de la Société profiteront, doivent faire regarder cette entreprise comme une des meilleures de la presse périodique. On en trouvera une preuve dans le désintéressement du gérant, qui ne s'est point alloué de traitement, malgré les détails auxquels est assujettie la gestion. Outre tous les avantages accordés sux souscripteurs, les personnes qui ont des fonds à placer trouveront dans ce fait une garantie incontestable de la moralité de la gestion.



PARIS, IMPRIMERIE DE DECOURCHANT, RUE D'ERFURTH, N° 1, PRÈS L'ABBAYE.

